

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и  
металлургии

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО  
РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» ДЛЯ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Выпускная квалификационная работа

по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиля «Машиностроение и материалобработка»  
специализация «Сертификация, метрология и управление качеством в  
машиностроении»

Идентификационный номер ВКР: 2384

Екатеринбург 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и  
металлургии

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:  
Заведующий кафедрой ИММ  
\_\_\_\_\_ Б.Н. Гузанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО  
РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» ДЛЯ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»  
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством  
в машиностроении»

Исполнитель:  
студент (ка) группы КМ-401п

А.В. Мельник

Руководитель:  
доцент, канд. тех. наук,  
доцент кафедры ИММ

Г.Н. Мигачева

Нормоконтролер:  
доцент, канд. тех. наук,  
доцент кафедры ИММ

Ю.И. Категоренко

Екатеринбург 2019

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 61 страницах, содержит 45 рисунков, 31 источник литературы, 1 приложение на 5 страницах, а также 4 плаката.

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ, ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ.

Библиографическое описание ВКР.

*Мельник А.В. Разработка электронного учебного пособия по разделам дисциплины «Инженерная графика» для среднего профессионального образования: выпускная квалификационная работа / А.В. Мельник; Рос. гос. проф. – пед. ун-т; Институт инж.-пед. образования, каф. инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии. – Екатеринбург, 2019 – 65 с.*

Краткая характеристика содержания ВКР:

Цель работы: разработать электронное учебное пособие по разделам дисциплины «Инженерная графика» для учащихся СПО по направлению «Технология машиностроения».

Результаты работы: разработано электронное учебное пособие по двум разделам дисциплины «Инженерная графика» для учащихся СПО 2 года обучения по направлению «Технология машиностроения».

					44.03.04.384.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Разработка электронного учебного пособия по разделам дисциплины «Инженерная графика» для среднего профессионального образования Пояснительная записка	Литера	Лист	Листов
Разраб		Мельник А.В.				У		
Пров		Мигачева Г.Н.					2	66
Н. Контр.		Категоренко				ФГАОУ ВО РГППУ ИПО каф. ИММ, гр. КМ-401п		
Утв		Гузанов Б.Н.						

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ОТБОРА СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» .....	7
1.1 Анализ федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» .....	7
1.2 Анализ рабочей программы по дисциплине «Инженерная графика» .....	10
1.3 Анализ нормативно-правовой базы для создания электронного учебного пособия .....	15
1.4 Понятие и сущность электронного учебного пособия .....	18
2 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ .....	23
2.1 Анализ требований к электронным учебным пособиям .....	23
2.2 Анализ программного обеспечения создания электронного учебного пособия .....	24
2.3 Отбор содержания лекционной и практической части электронного учебного пособия по дисциплине «Инженерная графика» .....	26
2.4 Предложенная структура и интерфейс электронного пособия .....	28
3. ПРИМЕНЕНИЕ РАЗРАБОТКИ В ДЕПАРТАМЕНТЕ ПО РАЗВИТИЮ ПРОГРАММЫ «БУДУЩЕЕ БЕЛОЙ МЕТАЛЛУРГИИ» .....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	62

## **ВВЕДЕНИЕ**

Среднее профессиональное образование (СПО) – это уровень профессионального образования, заключающийся в процессе подготовки специалистов среднего звена. Обучение может осуществляться на основе общего, среднего общего образования, а также на основе начального профессионального образования.

В настоящее время среднее профессиональное образование набирает все больший спрос среди выпускников школ. Юные специалисты задумываются о получении рабочей профессии в связи с тем, что работодателям необходимы квалифицированные рабочие, имеющие опыт в практической деятельности.

Основной причиной прироста людей к выбору подобных образовательных учреждений, несомненно, является возможность трудоустройства сразу после обучения. Выпускник среднего профессионального образования может получить более высокооплачиваемую работу, чем выпускник высшего учебного заведения. Данный факт связан с тем, что во многих СПО применяют систему дуального образования, когда студент вовлечен в практическую деятельность, не отрываясь от теоретического обучения. Часто практический процент обучения, превышает теоретический, что благотворно влияет на подготовку будущих специалистов. Также подобные заведения могут быть закреплены за определенным предприятием, что дает возможность постоянного прохождения практики на своем будущем рабочем месте, с возможностью дальнейшего трудоустройства. Предприятиям выгодно подготавливать кадры в соответствии со своими требованиями и корпоративной этикой.

Учебный процесс в колледже опирается на требования федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). В связи с этим идет постоянное усовершенствование образовательного процесса студентов. Модернизируются и усовершенствуются рабочие программы и модули обучения. За обновлением ФГОС необходимо регулярно следить, чтобы

вовремя вносить изменения или уточнения требований к процессу обучения студентов колледжей.

В мире современных технологий регулярно происходят изменения, они касаются также и образовательного процесса. С течением времени встает вопрос о введении дистанционного (электронного) обучения. Обучение невозможно проводить без наличия методического обеспечения. Электронный ресурс может быть полезен как для дистанционного обучения, так и для фактического. Подобные ресурсы позволяют ознакомить студентов с новым материалом, а также дает возможность самостоятельного изучения в случаях пропусков занятий. Применение электронных пособий позволит студентам закреплять материал, усовершенствовать свои навыки, а также разобрать сложные моменты с помощью поясняющих изображений.

Таким образом, в Департаменте по развитию программы «Будущее Белой металлургии» АО ПНТЗ возникла проблема обеспечения электронным учебным пособием по дисциплине «Инженерная графика».

Актуальность выбранной темы, обоснована внедрением дистанционного обучения, по дисциплине «Инженерная графика» в Департаменте по развитию программы «Будущее Белой металлургии».

*Объектом исследования* является процесс обучения учащихся Департамента по развитию программы «Будущее Белой металлургии» АО ПНТЗ.

*Предметом исследования* является иллюстрированный учебный материал по дисциплине «Инженерная графика» для второго года обучения по специальности «Технология машиностроения».

*Цель работы* – разработать электронное учебное пособие по разделам дисциплины «Инженерная графика» для учащихся СПО по направлению «Технология машиностроения», 2 курс обучения.

В соответствии с поставленной целью работы были намечены следующие задачи:

1. Проведение анализа ФГОС СПО с учетом требований профессионального стандарта;

2. Проведение анализа рабочей программы по дисциплине «Инженерная графика»;

3. Проектирование учебно-методического комплекса по дисциплине «Инженерная графика», включающего:

- теоретический курс по дисциплине «Инженерная графика» за 4 семестр обучения;

- практические задания и методические указания к их выполнению по дисциплине «Инженерная графика»;

- тестовые вопросы по дисциплине «Инженерная графика».

4. Реализовать электронное учебное пособие.

Исходными данными для выполнения дипломной работы по данному направлению являются ФГОС СПО по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения», профессиональный стандарт 40.031 «Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении», основная профессиональная образовательная программа по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения», учебный план образовательной программы среднего профессионального образования ГАПОУ СО «ПМК» по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения» год начала подготовки по УП 2017, рабочая программа профессионального модуля ОП.01 «Инженерная графика» для специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения».

# **1 АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ОТБОРА СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

## **1.1 Анализ федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»**

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» представляет собой перечень обязательных требований, необходимых для усвоения определенных компетенций.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. № 350 [27].

Рассматриваемый стандарт позволяет реализовывать программу обучения, используя ресурсы нескольких образовательных организаций. Также федеральный стандарт разрешает применение электронных и дистанционных образовательных технологий.

К области профессиональной деятельности будущих специалистов относят организацию работы структурного подразделения, но в основном акцент делается на подготовке специалистов, занимающихся разработкой и внедрением технологических процессов производства продукции машиностроения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

1. Материалы, технологические процессы, средства технологического оснащения (технологическое оборудование, инструменты, технологическая оснастка);
2. Конструкторская и технологическая документация;



3. Первичные трудовые коллективы.

Выделяют следующие виды деятельности техника:

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин;
2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения;
3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля;
4. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО).

Специалист по технологии машиностроения готовится к следующим видам деятельности:

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин;
2. Организация производственной деятельности структурного подразделения;
3. Внедрение технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля;
4. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО).

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

– ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

– ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

– ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

– ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;

– ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

– ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:

– ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;

– ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;

– ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;

– ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей;

– ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения:

- ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения;

- ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения;

- ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля:

- ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

- ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

4. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Профессиональный стандарт 15.02.08 предусматривает изучение таких учебных циклов, как: цикл общий гуманитарный и социально-экономический; математический цикл; общий естественнонаучный цикл; профессиональный цикл. Также стандартом предусмотрены следующие виды практик: учебная и производственная.

## **1.2 Анализ рабочей программы по дисциплине «Инженерная графика»**

Рабочая программа (РП) учебной дисциплины – это документ, определяющий, на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, структуру и содержание дисциплины, цель и планируемые результаты освоения дисциплины, условия реализации программы учебной дисциплины, формы и методы контроля результатов освоения учебной дисциплины [29].

Рабочая программа должна быть рассчитана на получение обязательного минимума образования, в соответствии с ФГОС. Анализируемая программа

станет основой для составления электронного пособия по выбранной дисциплине, для студентов 2 курса колледжа очной формы обучения. Дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин, т.е. дисциплин формирующих у обучающихся представление о своей будущей профессии.

Рабочая программа включает в себя 4 главы.

В первой главе «Общая характеристика программы учебной дисциплины», указывается документ, на основе которого разрабатывалась данная рабочая программа, профиль программы подготовки специалистов среднего звена (технический), кем реализуется программа подготовки. Также просматривая первую главу, становится известно, что дисциплина отнесена к профессиональному циклу, изучается в третьем и четвертом семестрах второго курса обучения. Для создания электронного пособия рассматривается только четвертый семестр изучения дисциплины. Целью изучаемой дисциплины являются получаемые студентами знания и умения, а также результаты изучения дисциплины «Инженерная графика».

Планируемые результаты освоения дисциплины:

1) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 1- 3, предусматривает такие умения, как: выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике, а также знания в области законов, методов и приёмов проекционного черчения.

2) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 3-5, предусматривает такие умения, как: выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике, а также знания в области правил выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;

3) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 1-9, предусматривает такие умения, как: выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике, а также знания в области правил

оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;

4) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 2-8, предусматривает такие умения, как: оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей технической документацией и нормативными правовыми актами, а также знаний в области требований стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации;

5) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1, ПК1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 1-8, предусматривает такие умения, как: использовать алгоритм построения изображений плоских фигур и геометрических тел в различных видах аксонометрических проекций при выполнении чертежей деталей технологического оборудования цеха №8, а также знания в области правил вычерчивания и изображения усеченных геометрических тел и нахождения действительной величины фигуры сечения в чертежах деталей технологического оборудования цеха №8;

6) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1-8, предусматривает такие умения, как: использовать алгоритм построения комплексного чертежа и аксонометрических проекций пересекающихся многогранников при выполнении чертежей деталей технологического оборудования цеха, а также знания в области требований к заполнению основных надписей на чертежах по форме 1; в текстовых технологических документах по форме 2, форме 2а;

7) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 3.1, ОК 1 -5, ОК 8 - 9, предусматривает такие умения, как: делать сравнительный анализ чертежей в ручной графике и с использованием при их выполнении графических программ (AutoCAD), в цехе, а также знания в области использования графических программ (AutoCAD);

8) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ОК 1- 4, ОК 9, предусматривает такие умения, как: использовать технический рисунок

при выполнении эскизов деталей, схем монтажа технологического оборудования цеха №8, а также знания в области правил выполнения рабочих чертежей деталей, используемых в цехе №8, с наглядными изображениями разрезов и сечений;

9) Группа таких кодов ОК и ПК, как: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ОК 1- 4, ОК 9, предусматривает такие умения, как: применять эскизирование деталей, схем монтажа технологического оборудования цеха №8, а также знания в области правил выполнения рабочих чертежей – общего вида, сборочного, сборочных единиц и заполненных спецификаций, схем, используемых в цехе №8.

Анализируя вторую главу «Структура и содержание учебной дисциплины», мы видим, что общий объем часов изучения дисциплины за два семестра составит 111 часов, в том числе: аудиторных и практических работ – 74 часа, самостоятельных работ - 37 часов. Программа не предусматривает деление часов аудиторной работы на лекционные и практические занятия.

В основу построения электронного пособия мы берем тематический план и содержание учебной дисциплины.

В первом разделе «Геометрическое черчение». Аудиторные работы занимают 16 часов – АР и 8 часов отведено на самостоятельную работу. Изучаются такие темы, как: тема 1.1 «Основные сведения по оформлению чертежей» (одно занятие) и тема 1.2 «Геометрические построения»: (7 аудиторных занятий), предусматривается выполнение Графической работы №1 и №2, с возможностью самостоятельного завершения работы.

Во втором разделе «Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)» на аудиторную работу отводится 14 часов и 7 часов на самостоятельную работу.

Тема 2.1 «Метод проекций, проекция точки, отрезка»: включает одно аудиторное занятие (АР-2 часа), выполнение упражнения № 1.

Тема 2.2 «Проекция плоскости, способы преобразования проекций»: включает одно аудиторное занятие (АР-2 часа), выполнение упражнения № 2.

Тема 2.3 «Поверхность тела»: включает одно аудиторное занятие (АР-2 часа), выполнить Графическую работу №3, с возможностью самостоятельного завершения работы.

Тема 2.4 «Аксонметрические проекции»: включает одно аудиторное занятие (АР-2 часа), выполнить упражнение №3.

Тема 2.5 «Сечение геометрических тел»: включает два аудиторных занятия (АР-4 часа), выполнение Графической работы №5, с возможностью самостоятельного завершения работы.

Тема 2.6 «Взаимное пересечение поверхностей тел»: включает одно аудиторное занятие (АР-2 часа), с возможностью самостоятельного завершения работы.

Раздел 3 «Техническое рисование и элементы технического конструирования» предусматривает всего 4 часа на проведение аудиторных занятий и 2 часа на самостоятельное выполнение работ, по теме 3.1 «Технический рисунок модели».

Раздел 4 «Машиностроительное черчение». В разделе на аудиторную работу рассчитано 40 часов и на самостоятельное обучение 20 часов. Во время самостоятельных работ необходимо ознакомиться с правилами чтения и выполнения чертежей согласно ЕСКД, ЕСТД, а также возможность завершения графических работ и упражнений по данному разделу.

Тема 4.1 «Правила разработки и оформления конструкторской документации»: включает 2 аудиторных занятия (АР-4 часа), выполнение упражнений №4 и №5.

Тема 4.2 «Изображения – виды, разрезы, сечения»: включает 3 аудиторных занятия (АР-6 часов) и выполнение Графической работы №7.

Тема 4.3 «Винтовые поверхности и изделия с резьбой»: включает 4 аудиторных занятия (АР-8 часов) и выполнение Графической работы №8.

Тема 4.4 «Эскизы деталей и рабочие чертежи»: включает 4 аудиторных занятия (АР-8 часов) и выполнение Графической работы №9.

Тема 4.5 «Чертежи общего и сборочный чертеж»: включает 4 аудиторных занятия (АР-8 часов) и выполнение упражнения №6, №7, №8.

Тема 4.6 «Чертежи и схемы по специальности»: включает 3 аудиторных занятия (АР-6 часов) и выполнение Графической работы №10 и №11 [29].

Для разработки электронного учебного пособия мы рассматриваем разделы 3 и 4 учебной программы. На этой основе мы формируем содержание и структуру нашего пособия.

В третьей главе к нашему вниманию представлены такие разделы, как:

1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению;
2. Информационное обеспечение реализации программы.

В 4 главе представлена таблица с указанием результатов обучения, критериями оценки и методами оценки. К оценочным средствам относят: результаты выполняемых графических работ и упражнений, а также дифференцированный зачет.

### **1.3 Анализ нормативно-правовой базы для создания электронного учебного пособия**

Для того чтобы грамотно спроектировать электронное учебное пособие, необходимо познакомиться с его нормативно-правовой базой.

Данную базу составляют такие стандарты, как:

1. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения.
2. ГОСТ Р 57724-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения
3. ГОСТ Р 55751-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики



4. ГОСТ Р 55750-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Метаданные электронных образовательных ресурсов. Общие положения.

Стандарт ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения, необходим нам для того, чтобы познакомиться с основополагающими терминами и определениями.

В стандарте рассматриваются следующие термины:

1. Информационная технология;
2. Информационно-телекоммуникационная сеть;
3. Информационно-коммуникационная технология;
4. Информационная система;
5. Электронный документ;
6. Электронное сообщение;
7. Электронная цифровая подпись;
8. Медиа-средство;
9. Мультимедиа;
10. Дистанционные образовательные технологии;
11. Открытое образование;
12. Электронное обучение;
13. Мобильное обучение;
14. Сетевое обучение;
15. Электронный образовательный ресурс;
16. Образовательный контент;
17. Метаданные (образовательного контента).

Особенность метаданных состоит в использовании стандартизированной информации для поиска электронного образовательного ресурса [9].

Стандарт, ГОСТ Р 57724-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения, применяется ко всем видам электронных изданий в образовательной сфере, независимо от уровня образования или статуса учебного заведения [10].

Электронный учебник отличается от других видов электроно-библиотечной системы уникальными требованиями. У подобного издания должны быть четко определены: назначение по периодичности, по составу основного текста, по знаковой природе информации, по характеру информации, по уровням образования в соответствии с нормативными документами.

Изучаемый стандарт регламентирует состав электронного учебника. В состав должны входить такие элементы, как: компоненты, собранные в один электронный документ (ЭД); метаданные; технические данные, обеспечивающие интерактивное воспроизведение и защиту авторских прав.

Необходимые требования к метаданным электронного учебника – это наличие наименования ЭУ, описания, информации об авторстве, а также информации о правах. Требования к оформлению метаданных приведены в ГОСТ Р ИСО 15836 и ГОСТ 33247.

Разрабатываемое электронное учебное пособие относится к электронным учебно-методическим комплексам, содержащих в себе основные фрагменты обучения студентов (лекционные материалы и контроль знаний). Для этого необходимо познакомиться с еще одним стандартом, ГОСТ Р 55751-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики. Стандартом рассмотрена общая структура по созданию электронного учебно-методического комплекса.

Структура должна включать в себя:

1. Рабочую программу по предмету;
2. Методические и дидактические рекомендации;
3. Требования к проведению контроля знаний учащихся;
4. Основные виды ЭОР;
5. Дополнительные электронно-информационные ресурсы;
6. Автоматизированную систему тестирования;
7. Перечень и порядок использования средств обучения для изучения предмета [11].

ГОСТ Р 55750-2013 раскрывает нам сущность метаданных электронных образовательных ресурсов. Выделяют два уровня представления метаданных: инфологический уровень и уровень представления данных. Также стандарт раскрывает спецификацию элементов ресурсов обучения [12].

В связи с внедрением информационных технологий методология преподавания дисциплин в учебных заведениях должна совершенствоваться. Если материал обучения станет доступен как студентам, так и преподавателям в дистанционном формате, возможно усвоение материала станет более эффективным. Это связано с тем, что каждому человеку необходим разный промежуток времени для усвоения новой информации и оттачивания мастерства, также имеют особую значимость наглядные пособия, которые помогут более детально разобрать изучаемую тему. Многие студенты ведут активную научную или же волонтерскую деятельность, что также показывает необходимость создания дистанционного пособия. Благодаря электронным образовательным ресурсам такие студенты не будут отставать от изучения и освоения рабочей программы какой-либо дисциплины.

#### **1.4 Понятие и сущность электронного учебного пособия**

Электронное учебное пособие – издания, дополняющего или заменяющего частично, или полностью учебник и официально утвержденные для использования в образовательном процессе соответствующего уровня образования [2].

Электронные учебные пособия можно использовать в таких образовательных учреждениях, как: институт, университет, школа, колледжи, а также для повышения квалификации персонала.

Электронное пособие должно справляться с такими педагогическими задачами, как:

1. Начальное ознакомление с предметом, освоение его базовых понятий и конструкций;
2. Базовая подготовка на разных уровнях глубины и детальности;

3. Контроль и оценивание знаний и умений;
4. Развитие способностей к определенным видам деятельности;
5. Восстановление знаний и умений.

Электронные средства учебного назначения имеют несколько функций. С одной стороны, по выполняемым функциям, их можно отнести к учебным публикациям. С другой стороны, они принадлежат к категории электронных изданий. С третьей стороны, по технологии создания, они являются программным продуктом [1].

По типу организации и способу доставки обучающемуся, электронные учебники бывают трех видов: на CD-ROM с или без печатного приложения; на Интернет сайтах с или без печатного приложения; на CD-ROM, но с привязкой к некоторым Интернет сайтам, с печатным приложением или без такового.

По функциональному признаку, определяющему их значение и место в учебном процессе: электронный учебник, электронный справочник, тренажерный комплекс (компьютерные модели, конструкторы и тренажеры), задачник, электронный лабораторный практикум, компьютерная тестирующая система. Данная структура может быть скорректирована с учетом специфики изучаемых дисциплин.

По структуре различают одностомное (выпущенное на одном машиночитаемом носителе) или многостомное электронное издание.

По характеру представляемой информации можно выделить учебный план, учебную программу, методические указания, методические руководства, программы практик, задания для практических занятий, учебник, учебное пособие, конспект лекций, курс лекций, практикум, книга для чтения и другие.

По форме изложения материала возможны: конвекционные учебные издания, которые реализует информационную функцию обучения; программированные учебные издания, которые, по существу, и представляют собой в этой классификации электронные издания и др.

По целевому назначению могут быть выделены группы: для школьников, для бакалавров, для специалистов, для магистров. Различия по данному

основанию вызваны различными дидактическими задачами, которые решаются при подготовке специалистов различного уровня.

По наличию печатного эквивалента различают: электронный аналог печатного учебного издания; самостоятельное электронное издание, не имеющее печатных аналогов.

По природе основной информации выделяют такие виды электронных изданий, как: а) текстовое; б) графическое; в) звуковое; г) программный продукт; д) мультимедийное. В мультимедийном издании информация различной природы присутствует равноправно и взаимосвязано для решения определенных разработчиком задач, причем эта взаимосвязь обеспечена соответствующими программными средствами.

По технологии распространения можно выделить: локальный электронный учебник, выпускающийся в виде определенного количества идентичных экземпляров (тиража) на переносимых машиночитаемых носителях; сетевое издание, доступное потенциально неограниченному кругу пользователей через телекоммуникационные сети; электронное издание комбинированного распространения [25].

Можно использовать и другие критерии классификации, однако, вне зависимости от назначения, методики использования или технологии реализации, основой любого дидактического средства является учебный материал изучаемой предметной области. Отбор этого материала никто, кроме преподавателя, провести не может. По этой причине компьютерный курс должен быть не конгломератом разнородных модулей, а цельной многокомпонентной системой, отражающей научные и методические взгляды автора.

Таким образом, анализ научной и методической литературы позволил нам дать следующее определение электронного учебника, которое мы будем брать за основу в нашей работе:

Электронный учебник - основное учебное электронное издание по образовательной дисциплине, созданное на высоком научно-методическом и

техническом уровне, полностью соответствующее требованиям и основным дидактическим единицам государственного образовательного стандарта специальности, с высокой динамикой иллюстративного материала. Наряду с основным материалом он содержит средства интерактивного доступа, средства анимации и мультипликации, а также видеоизображения, в динамике демонстрирующие принципы и способы реализации отдельных процессов и явлений. Он используется на персональных компьютерах или в локальных компьютерных сетях и распространяется на CD-ROM; хрестоматийная часть, которой должен иметь открытые ссылки на внешние источники информации, базы данных, размещаемый на одном из серверов глобальной компьютерной сети.

Необходимо четко определить отличительные признаки электронного учебника от печатного. На наш взгляд они состоят в следующем:

1. Электронные учебники являются дополнением, а не альтернативой к традиционным формам обучения, и не заменяет работу студента с книгами, конспектами, сборниками задач и упражнений.

2. Каждый печатный учебник (на бумажном носителе) рассчитан на определенный исходный уровень подготовки учащихся и предполагает конечный уровень обучения. По многим общеобразовательным предметам имеются учебники обычные (базовые), повышенной сложности, факультативные и др. Электронный учебник по конкретному учебному предмету может содержать материал нескольких уровней сложности. При этом все они будут размещены на одном лазерном компакт-диске, содержать иллюстрации и анимацию к тексту, многовариантные задания для проверки знаний в интерактивном режиме для каждого уровня.

3. Наглядность в электронном учебнике значительно выше, чем в печатном. Наглядность обеспечивается использованием при создании электронных учебников мультимедийных технологий: анимации, звукового сопровождения, гиперссылок, видеосюжетов и т.п.

4. Электронный учебник обеспечивает многовариантность, многоуровневость и разнообразие проверочных заданий, тестов. Электронный учебник позволяет все задания и тесты давать в интерактивном и обучающем режиме. При неверном ответе можно давать верный ответ с разъяснениями и комментариями.

5. Электронный учебник является мобильным: при его создании и распространении выпадают стадии типографской работы. Электронные учебники являются по своей структуре открытыми системами. Их можно дополнять, корректировать, модифицировать в процессе эксплуатации.

6. Доступность ЭУ выше, чем у печатных учебников. При спросе на ЭУ легко можно увеличить его тираж, можно переслать по сети [31].

Но для создания электронного учебника недостаточно взять хороший учебник, снабдить его навигацией (создать гипертексты) и богатым иллюстративным материалом (включая мультимедийные средства) и воплотить на экране компьютера.

ЭУ должен максимально облегчить понимание и запоминание (причем активное, а не пассивное) наиболее существенных понятий, утверждений и примеров, вовлекая в процесс обучения иные, нежели обычный учебник, возможности человеческого мозга, в частности, слуховую и эмоциональную память, а также используя компьютерные объяснения.

## **2 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ**

### **2.1 Анализ требований к электронным учебным пособиям**

Разработка электронного учебного пособия по разделам дисциплины «Инженерная графика» направлена на студентов колледжа очной формы обучения, по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

Пособие может применяться для проведения самостоятельных работ, выравнивания успеваемости отстающих студентов, проверки знаний, обучающихся во время аудиторных занятий, а также для быстрого доступа к справочным материалам, необходимых для выполнения индивидуальных практических заданий.

Электронное учебное пособие призвано сохранить функциональность книги, скрасить подачу информации с помощью мультимедийных возможностей. Знакомство с курсом в дистанционном формате, дает возможность студентам выполнять задания в индивидуальном режиме.

При разработке электронных пособий применяются современные компьютерные технологии – мультимедиа, сочетающие в одной системе текст, звуковое сопровождение, видео, анимацию. Применение интерактивности во время изучения нового материала расширяет спектр деятельности педагога, а также повышает заинтересованность студента, его способность к обучению и саморазвитию.

Проектируя содержание и структуру пособия необходимо помнить об особенностях подачи информации на компьютерном устройстве. Информация должна преподноситься в более сжатом формате, чем она представлена в печатном варианте. Новый материал обязательно сопровождать графическими изображениями, анимацией, звуковыми эффектами для лучшего восприятия и усвоения. На каждой странице пособия должен быть заголовок, который поможет с легкостью ориентироваться в электронном издании. Необходимо



включать в содержание кнопки управления, для возможности перехода от одного раздела к другому.

Электронные учебные пособия должны придерживаться дидактических требований, требований к текстовой и графической информации, а также требований к компоновке учебного материала.

В соответствии с дидактическими требованиями, содержание электронного учебного пособия должно точно, научно и корректно передавать учебный материал. Должны применяться такие методы научного познания, как: наблюдение, сравнение, обобщение, анализ и конкретизация.

При отборе содержания учитываются возрастные и индивидуальные особенности студентов. Материал должен быть представлен в доступной форме, для этого необходимо определить степень сложности и глубины изучения новой темы. Разработанное электронное издание должно отвечать требованиям проблемности, то есть следует организовать деятельность учащихся, как учебно-познавательную. Обязательно должны учитываться требования системности и самостоятельности. Поэтому пособие должно формироваться по четко выработанной модели, которая поможет в усвоении информации [1].

## **2.2 Анализ программного обеспечения создания электронного учебного пособия**

При разработке электронного учебного пособия одну из важнейших ролей играет выбор программного обеспечения. От выбора программы зависит не только внешний вид пособия, но и его простота, доступность, функциональность.

Создание электронных учебных пособий возможно с помощью многих программ. Это может быть пособие, написанное на HTML-языке, для которого необходимо на достаточно хорошем уровне владеть языком программирования, может быть уже готовая система, переводящая ваши Microsoft Word и Microsoft PowerPoint файлы в один электронный документ.

Были выбраны несколько программ для проведения сравнительного анализа, которые помогли бы составить собственное электронное учебное пособие.

1. Программа Wix.com – конструктор создания сайтов, является совершенно бесплатной программой и поможет создать электронное пособие в виде web-сайта. Такое пособие учащиеся и преподаватели могут без труда найти на просторах интернета. С помощью этого сайта можно разместить весь необходимый лекционный материал, вставить сопровождающие изображения и видео ролики. Минус такого способа создания электронного учебного пособия в том, что отсутствует элемент проверки знаний обучающихся, но присутствует возможность размещения ссылки на документ или программу с прохождением тестов.

2. Программа TurboSite отличается возможностью составления и проведения тестовых заданий для учащихся, не выходя из учебного пособия. Но такая программа исключает возможность сбрасывания результатов прохождения тестирования преподавателю, только учащиеся видят результат прохождения своего задания. Главная сложность программы – отсутствие достаточных знаний программирования. Для того чтобы редактировать расположение изображений и видео файлов на странице нужно знать язык программирования.

3. Программа ISpring – это программа, с платным доступом к созданию электронного пособия с последующей возможностью публикации в интернете. Данная программа обладает яркими мультимедийными возможностями, позволяет создавать сложные тесты и опросы для проверки знаний учащихся с возможностью предоставления отчета преподавателю о прохождении тестирования. Также ярких красок можно добавить с помощью создания персонажа, т.е. интерактивного преподавателя-наставника, который будет помогать и направлять вас во время прохождения обучения. ISpring разрабатывает вариант использования пособий с мобильных устройств, т.е.

программа автоматически подбирает выгодный формат для удобного пользования.

4. eBook Maestro - это универсальное средство создания электронных журналов, пособий, отчётов, презентаций, опросников, книг и т.п. С помощью данного продукта в пособие могут быть включены файлы разных типов: HTML страницы, VB и Java скрипты, звуковые, графические и видео файлы, и многие другие. У программы отсутствует яркий интерфейс, что приближает электронное пособие к классической книге. Программа ограничивает число файлов, необходимых для использования.

Проведя анализ 4 программ по созданию пособия, было принято решение использовать программу ISpring. Данная программа предоставляет возможность создания электронного обеспечения в демоверсии, для того чтобы убедиться в качестве и простоте использования.

### **2.3 Отбор содержания лекционной и практической части электронного учебного пособия по дисциплине «Инженерная графика»**

Лекционная часть электронного пособия представляет собой курс красочных слайдов, сопровождающихся графическими изображениями. В основу теоретического курса были взяты ГОСТы по правилам оформления чертежей и изображений, учебник С.К. Боголюбова «Инженерная графика». На страницах издания информация представлена в сжатом виде.

В первой теме «Технический рисунок модели» преподносится краткая информация об аксонометрических проекциях, с целью закрепления и повторения материала, дается определение «Технический рисунок», подчеркиваются его характерная черта и правила построения.

Во второй теме «Изображения – виды, разрезы, сечения» обозначен нормативный документ, рассказывается о правилах выполнения видов на чертежах и их классификация, затем рассматриваются понятия и основные виды разрезов и сечений.

Третья тема «Винтовые поверхности и изделия с резьбой» также регламентируется нормативным документом, рассказывает основные параметры резьбы, определения, классификацию, правила изображения, а также показывает, как записываются обозначения резьб.

Следующая тема «Эскиз машиностроительной детали» начинается с перечня стандартов, необходимых для грамотного выполнения чертежей и эскизов, дается определение «Эскиз» и показана последовательность эскизирования деталей.

Заключающей темой электронного пособия стала «Чертеж общего вида и сборочный чертеж». В данной теме представлен нормативный документ, даны понятия «Сборочный чертеж», «Чертеж общего вида», «Сборочная единица», «Спецификация», «Деталирование». В таблицу сведены различия между сборочным чертежом и чертежом общего вида, представлено содержание рассматриваемых чертежей, спецификации, правила чтения чертежей и основные этапы процесса детализации.

Задания для практической части электронного пособия отбирались с учетом требований рабочей программы по дисциплине «Инженерная графика» и ФГОС.

Для формирования индивидуальных заданий были использованы:

1. С.К. Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения» решебник;
2. А.В. Савицкая, Т.А. Унсович «Задания и методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика» (часть 1)»;
3. П.Е. Аксарин «Чертежи для детализации»;
4. программа КОМПАС-3D, для создания объемной детали (тема: «Эскиз машиностроительной детали»).

## 2.4 Предложенная структура и интерфейс электронного пособия

Электронное пособие «Инженерная графика» разработано для поддержания успеваемости отстающих студентов. Материал находится в свободном доступе, из-за чего становится удобным учебным материалом. Курс рассчитан на самостоятельное изучение основ «Инженерной графики» с возможностью закрепления знаний и выполнения тестовых заданий. Пособие содержит в себе всю необходимую информацию для усвоения дисциплины и отработки полученных навыков.

Для электронного учебного пособия была разработана определенная структура (рис. 1).

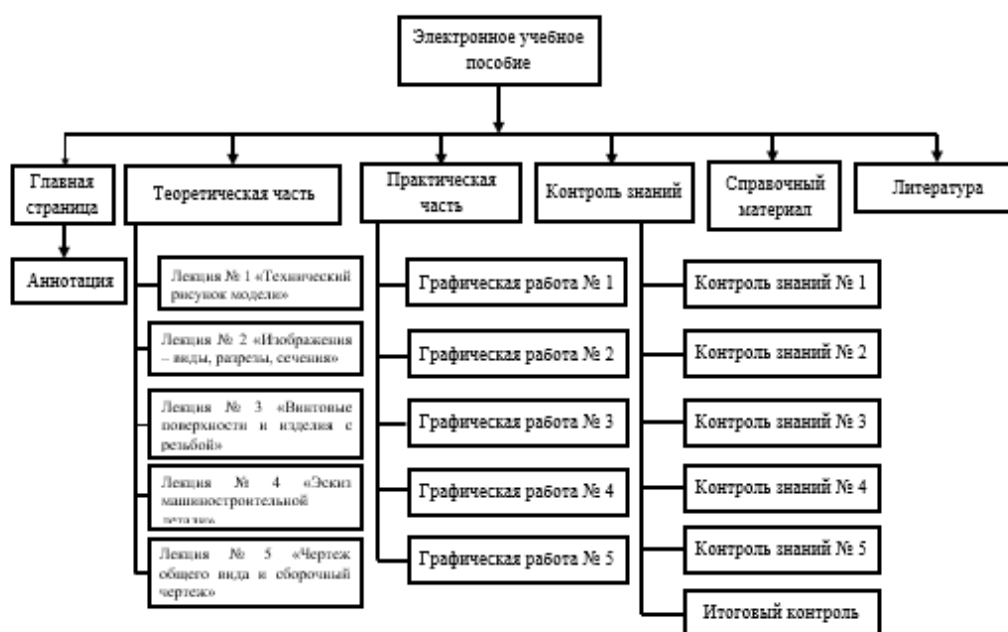


Рисунок 1 - Структура электронного учебного пособия

Разработанное электронное учебное пособие включает в себя:

1. 5 тем;
2. 5 тестовых заданий для закрепления знаний студентов;
3. итоговое тестовое задание по всем 5 темам включительно;
4. справочный материал, с ссылками на нормативные документы;
5. список рекомендуемой литературы.

Электронная среда iSpring позволяет создавать пособия в привычной для всех среде создания презентаций PowerPoint. Программа открывает дополнительные возможности такие, как: создание тестовых заданий абсолютно разного формата, использовать аудио и видео сопровождение теоретического и практического материала, создание диалога с преподавателем, с помощью тренажера. Студент не отвыкнет от формальной обстановки очных занятий.

На практике электронная среда вписывается в привычную нам систему в роли дополнительной вкладки (рис. 2).

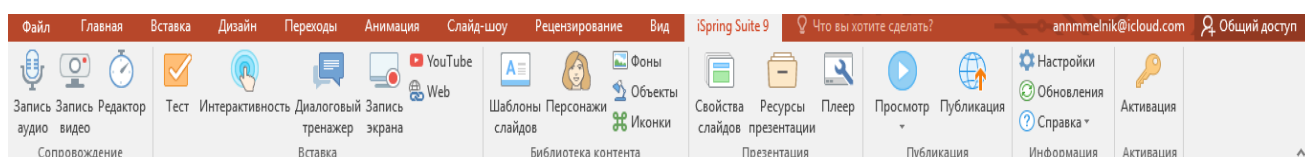


Рисунок 2 - Электронная среда iSpring

Электронное пособие оборудовано кнопками навигации, что значительно упрощает ваше движение по изданию.

На главной странице, можете заметить образовательное учреждение, для которого разрабатывалось данное пособие. В левом нижнем углу можно найти кнопку оглавления, для быстро перехода к любому, интересующему разделу (рис. 3). В списке оглавления встроена строка поиска.

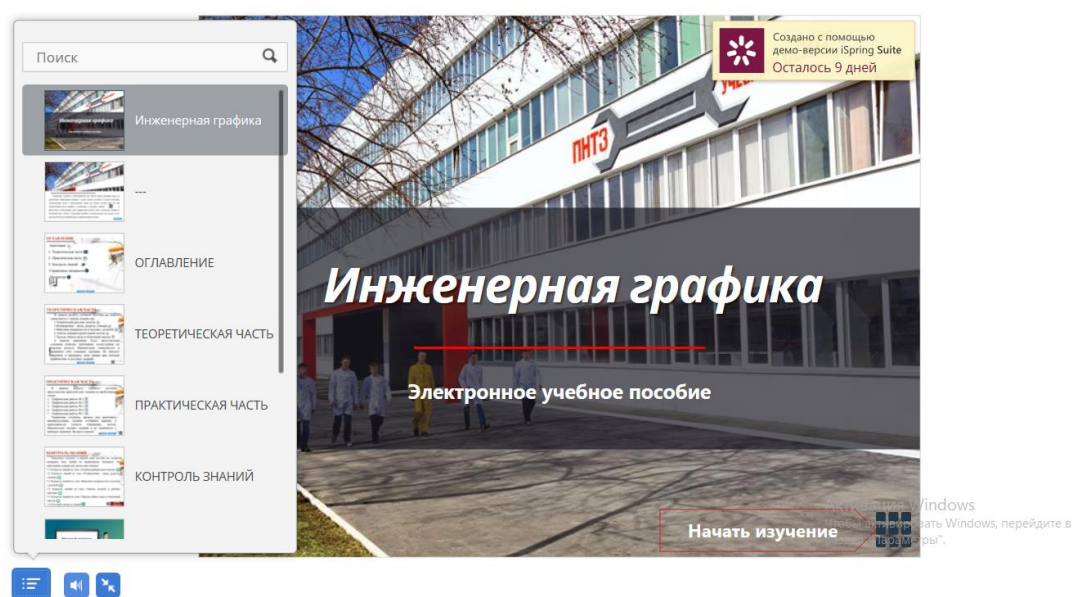


Рисунок 3 – Стартовая страница пособия

На странице с оглавлением представлены такие разделы как:

1. Аннотация;
2. Теоретическая часть;
3. Практическая часть;
4. Контроль знаний;
5. Справочный материал;
6. Источники.

Рядом с каждым разделом находятся кнопки управления, с помощью которых возможно перейти к необходимому разделу (рис. 4). Внизу страницы расположены навигационные кнопки.



Рисунок 4 - Оглавление электронного учебника

В аннотации (рис. 5) представлено содержание курса и его предназначение. Пособие может быть использовано для смешанного и дистанционного обучения. Разработанная структура учебного пособия может стать основой для создания электронного обеспечения, которая охватит все разделы и темы рабочей программы. В правом нижнем углу расположена кнопка управления, которая поможет вернуться к оглавлению пособия.

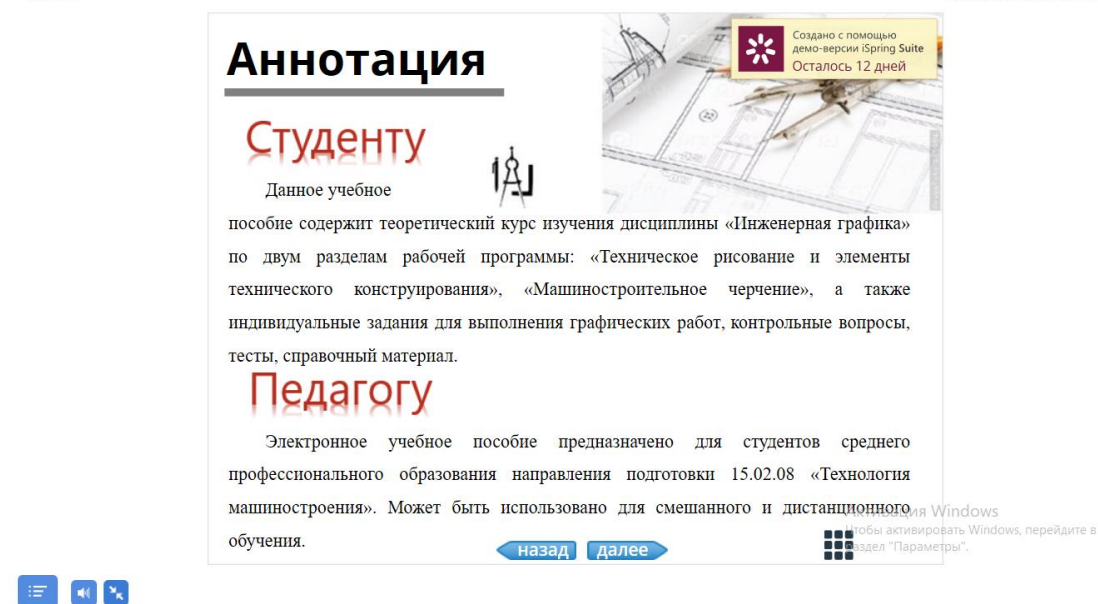


Рисунок 5 - Аннотация

Теоретическая страница (рис. 6) электронного пособия содержит ссылки на лекционный материал по 5 темам. Представлено краткое содержание каждого раздела.

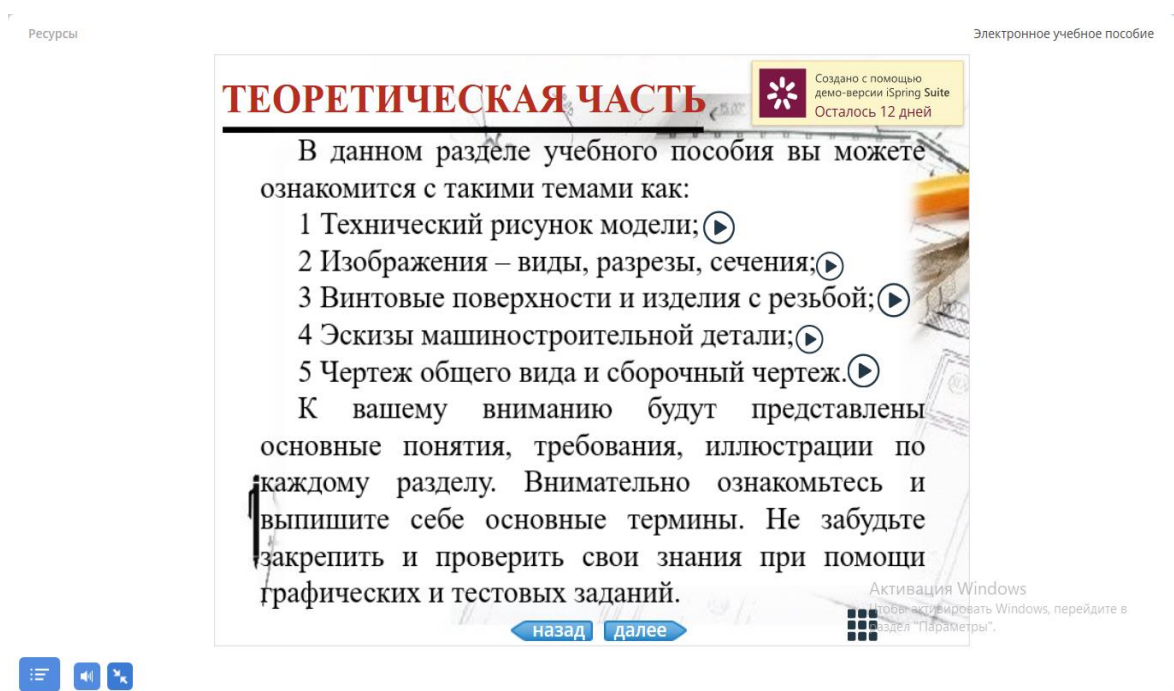


Рисунок 6 – Теоретическая часть

Тема «Технический рисунок модели» (рис. 7) начинается с повторения основ аксонометрических проекций. Дается определение и рассказывается о



применение. На странице продемонстрирован наглядный пример такой проекции.



Рисунок 7 – Тема № 1 «Технический рисунок модели»

Также в разделе говорится о трех основных видах аксонометрической проекции с наглядным примером расположения осей. Затем дается определение «Технический рисунок», а также правила его построения. Из лекционного материала можно узнать об основной особенности технического рисунка, а именно о применении оттенков, для передачи объема детали. Представлено определение «Светотень» и её элементы. Завершается тема № 1 подробным изложением порядка построения технического рисунка и правилом оформления упрощенной надписи на техническом рисунке. На последней странице параграфа имеется такая кнопка управления, как «Выбор задания», с помощью которой можно перейти к индивидуальному практическому заданию, для закрепления темы. Последняя страница представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Тема № 1 «Технический рисунок модели» последняя страница

Тема № 2 «Изображения – виды, разрезы, сечения» (рис. 9) начинается с указания нормативного документа: ГОСТ 2.305 – 2008 ЕСКД. Изображения: виды, разрезы, сечения.



Рисунок 9 – Тема № 2 «Изображения – виды, разрезы, сечения»

В данном параграфе представлены следующие определения: «Разрез», «Горизонтальный разрез», «Вертикальный разрез», «Фронтальный разрез», «Профильный разрез», «Наклонный разрез», «Продольный разрез», «Поперечный разрез», «Местный разрез», «Сечение», «Вынесенные сечения», «Наложенные сечения». Каждое определение сопровождается пояснительным изображением, для лучшего усвоения материала. Рассказывается и показывается правила изображений различных видов, разрезов и сечений. На последней странице есть гиперссылка для перехода к практическому заданию (рис. 10).

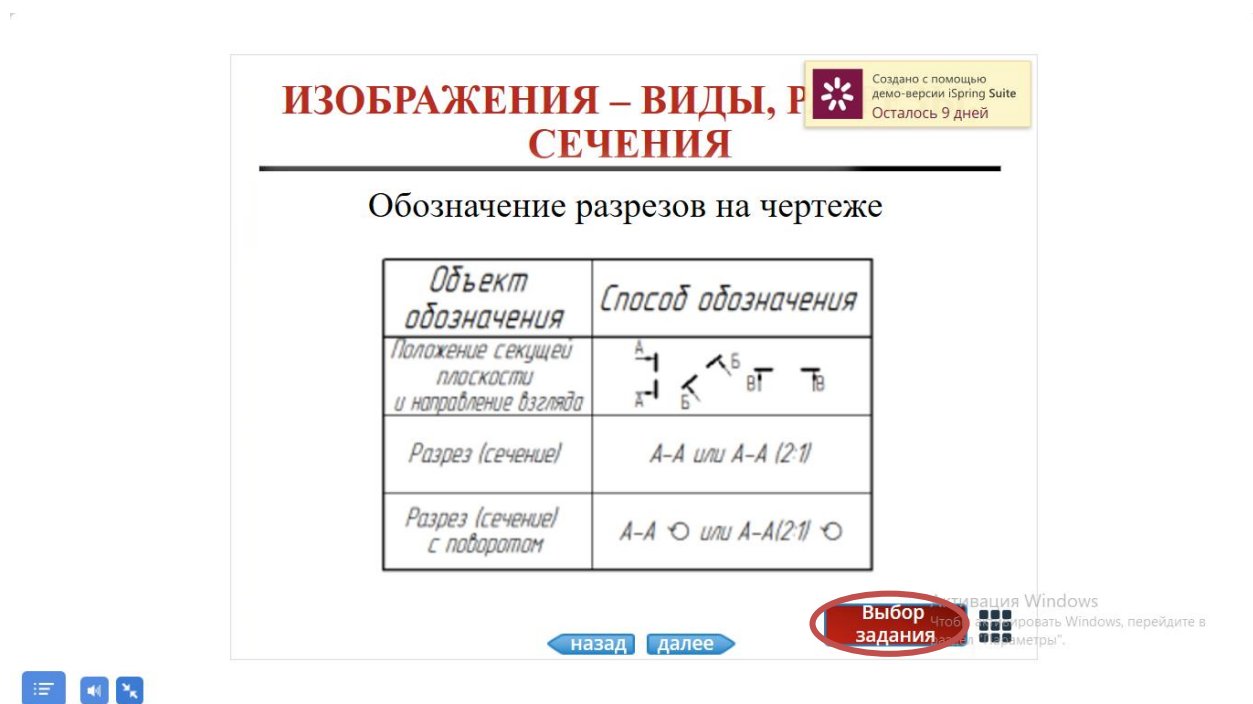


Рисунок 10 - Тема № 2 «Изображения – виды, разрезы, сечения» последняя страница

Тема № 3 «Винтовые поверхности и изделия с резьбой» (рис. 11) содержит определения: «Разъемные соединения», «Неразъемные соединения», «Резьба».

В параграфе перечислены основные параметры резьбы, даны их определения и изображение, где отражены все перечисленные параметры.

## ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЯ С РЕЗЬБОЙ



Создано с помощью  
демо-версии Spring Suite  
Осталось 10 дней

Разъемные соединения – это соединения, детали которых могут быть разъединены без разрушения самих деталей или связующих их слоев. К разъемным относятся резьбовые, шпоночные, шлицевые и другие соединения.

Неразъемными называют соединения, которые невозможно разобрать без нарушения или повреждения деталей. К ним относятся заклёпочные, сварные, клеевые соединения, паяные соединения, а также условно посадки с натягом.

Резьбой называется один или несколько равномерно расположенных винтовых выступов постоянного сечения, образованных на боковой поверхности цилиндра или конуса.

назад

далее

Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел «Активация Windows».

Рисунок 11 - Тема № 3 «Винтовые поверхности и изделия с резьбой»

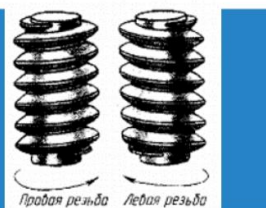
Также в таблицу сведена классификация резьбы по направлению винтовой линии, по форме поверхности, по числу заходов, по расположению резьбы, по форме образующего профиля резьбы, по системе измерения, по назначению (рис. 12).

## ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЯ С РЕЗЬБОЙ



Создано с помощью  
демо-версии Spring Suite  
Осталось 9 дней

По направлению  
винтовой линии резьба  
подразделяется на правую и  
левую.

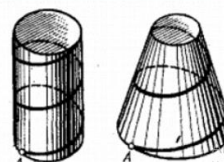


Правая резьба

Левая резьба

По форме поверхности, на  
которой нарезана резьба:

- Цилиндрические;
- Конические.



назад

далее

Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел «Активация Windows».

Рисунок 12 – Классификация резьбы

Далее рассказывается о правилах условного изображения резьбы в соответствии с ГОСТ 2.311 – 68 ЕСКД. Изображение резьбы (с Изменением N

1). На странице показаны изображения внутренних и наружных резьб. Приведены изображения различных резьб: метрической, трубной, прямоугольной. На последней странице размещена таблица с названиями, условными обозначениями, размерами резьб указываемых на чертежах, а также представлена ссылка на выполнение графической работы (рис. 13).


Создано с помощью  
демо-версии iSpring Suite  
Осталось 9 дней

## ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ И ИЗДЕЛИЯ С РЕЗЬБОЙ

Название, условное обозначения и размеры резьбы, указываемые на чертежах

Тип резьбы	Номер стандарта	Размеры, указываемые на чертеже	Условное обозначение типа резьбы	Примеры обозначения
Метрическая с крупным шагом	ГОСТ 9150-81 – профиль; ГОСТ 8724-81 – диаметр и шаг; ГОСТ 24705-81 – основные размеры	Наружный диаметр допуска	<i>M</i>	M10-6g (наружная) M10-6H (внутренняя)
Метрическая с мелким шагом	То же	То же и шаг резьбы	<i>M</i>	M30x3-6g (или 6H)
Упорная однозаходная	ГОСТ 10177-81	"	<i>S</i>	S70x10-8g (или 7H)
Упорная многозаходная	ГОСТ 10177-81	Наружный диаметр, ход, шаг резьбы и поле допуска	<i>S</i>	S40x18 (P6)-8g (или 7H)
Тrapeзидальная однозаходная	ГОСТ 9484-81 – профиль; ГОСТ 24737-81 – основные размеры; ГОСТ 24738-81 – диаметры и шаги	Наружный диаметр, шаг резьбы и поле допуска	<i>Tr</i>	Tr22x5-6g (или 6H)
Тrapeзидальная многозаходная	ГОСТ 24739-81	Наружный диаметр, ход, обозначение шага и поле допуска	<i>Tr</i>	Tr50x15(P3)-8g (или 7H)
Трубная цилиндрическая	ГОСТ 6357-73	Условное обозначение, размеры резьбы в дюймах и класс точности	<i>G</i>	G 3/4" – A (или B)
Трубная коническая	ГОСТ 6211-69	Размер резьбы в дюймах		

назад
далее

Выбор задания

Примечание – К обозначению левых резьб добавляется LH.

Рисунок 13 - Тема № 3 «Винтовые поверхности и изделия с резьбой» последняя страница

Тема № 4 «Эскиз машиностроительной детали» представляет список ГОСТов, в соответствии с которыми выполняются эскизы (рис. 14). Дается определение эскизу детали и его предназначение. Показывается правильное выполнение компоновки видов, таблицы параметров, технических требований и основной надписи. Затем подробно рассматривается порядок выполнения эскиза, который включает в себя такие этапы, как:

1. Анализ детали;
2. Подготовка листа, для выполнения на нем изображения;
3. Компоновка изображений;

4. Проведение осевых и центровых линий;
5. Вычерчивание всех контурных линий в тонких линиях;
6. Проводят выносные и размерные линии, намечают конструкторские базы;
7. Производят обмер детали и проставляют размеры на эскизы;
8. Наносят штриховку разрезов и сечений;
9. Обводят контур рамки и детали основными линиями и вычерчивают основную надпись.

Каждый этап сопровождается поясняющим изображением, на последней странице размещена ссылка на индивидуальное задание.

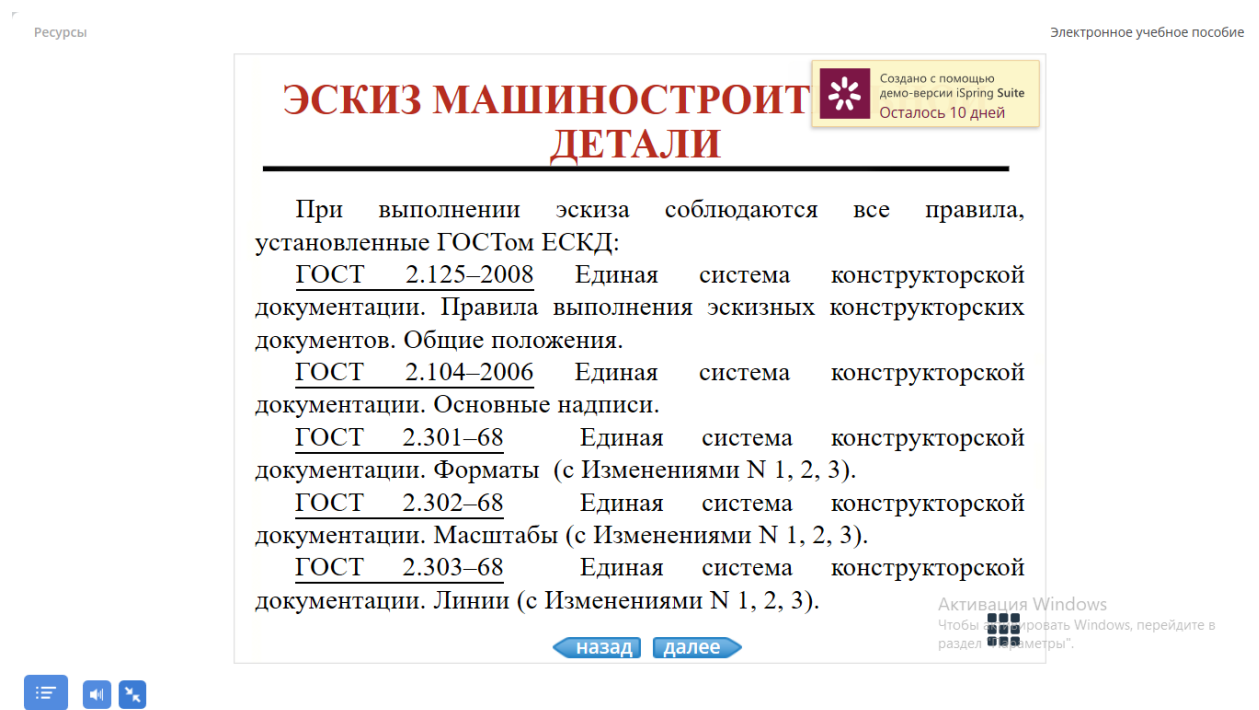


Рисунок 14 – Тема № 4 «Эскиз машиностроительной детали»

Тема № 5 «Чертеж общего вида и сборочный чертеж» включает такие определения, как «Сборочная единица», «Чертеж общего вида изделия», «Сборочный чертеж», «Спецификация», «Детализация». В разделе рассказывается, о том, что должен содержать сборочный чертеж и чертеж общего вида. В качестве примера представлены изображения. Для того, чтобы понять разницу между двумя рассматриваемыми чертежами, была разработана



таблица отличительных параметров сборочного чертежа и чертежа общего вида (рис. 15).

<b>ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА</b> <b>СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ</b>	
Чертеж общего вида	Сборочный чертеж
По чертежу общего вида разрабатывается рабочая конструкторская документация: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификация.	Сборочный чертеж разрабатывается на основе чертежа общего вида.
Чертеж общего вида должен содержать изображения изделий с их видами, разрезами, сечениями, а также текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделий, взаимодействия его основных составных частей и принципа действия изделия, а также данные о составе изделия.	Сборочный чертеж должен содержать изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей и способах их соединения, обеспечивающих возможность сборки и контроля сборочной единицы. Прилагается спецификация.

Рисунок 15 – Отличительные особенности сборочного чертежа и чертежа общего вида

Далее в параграфе рассказывается о спецификации, о разделах, включенных в спецификацию для учебных сборочных чертежей, приведен пример. Рассматривается правильная последовательность чтения чертежей и процесс детализирования по сборочному чертежу. На последнем слайде, возможно перейти к выполнению графической работы № 5, щелкнув по кнопке, представленной на рисунке 16.

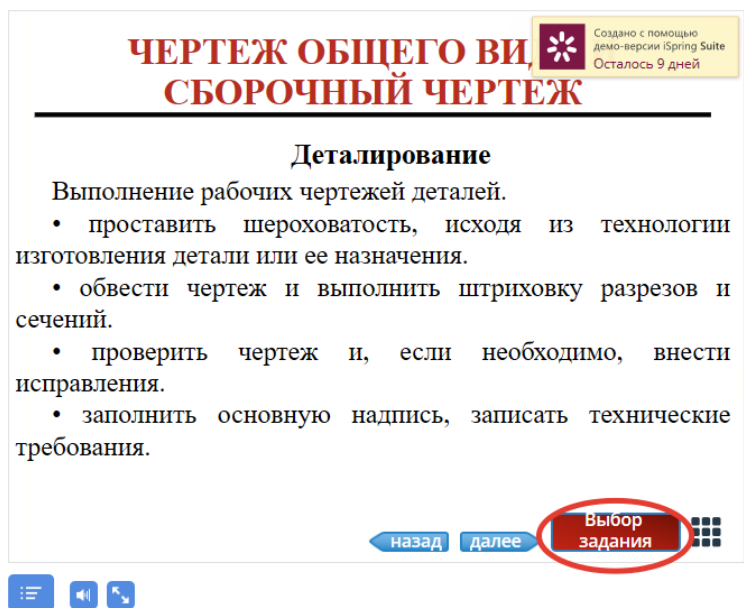



Рисунок 16 – Тема № 5 «Чертеж общего вида и сборочный чертеж» последняя страница

Пройдя теоретический курс, состоящий из 5 тем рабочей программы, студенты переходят к практической части, выполнению графических работ (рис. 17). Перейти к получению задания можно нажав правой кнопкой мыши по значку  рядом с необходимой работой.

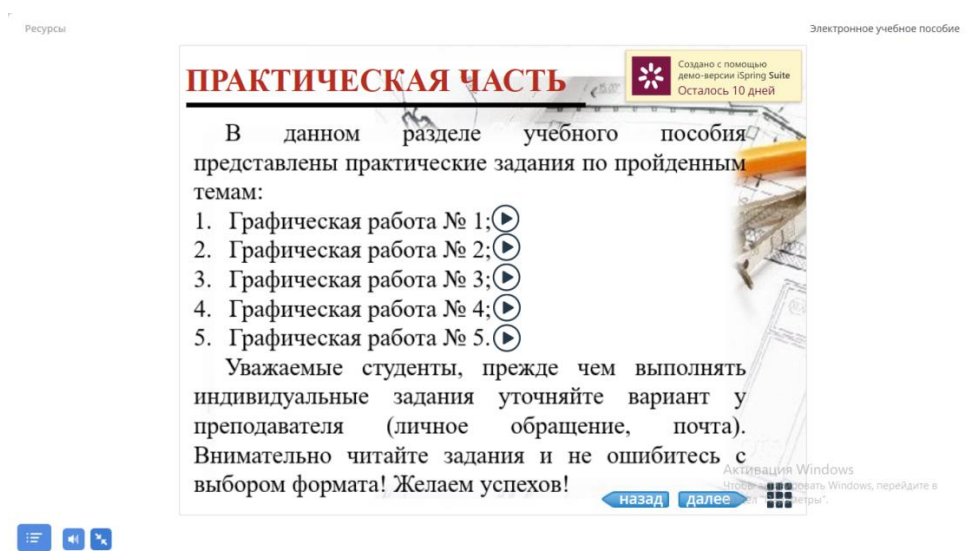


Рисунок 17 – Практическая часть электронного пособия

Щелчок по ссылке переведет студена в диалоговый тренажер для получения своего варианта. Каждая графическая работа начинается с



заполнения студентом информации о пользователе. Студент вводит свое имя, фамилию и номер группы в соответствующие поля. После выбора варианта задания или отказа от выполнения работы, преподавателю на почтовый адрес приходит отчет о просмотре студентом графической работы (рис. 18).

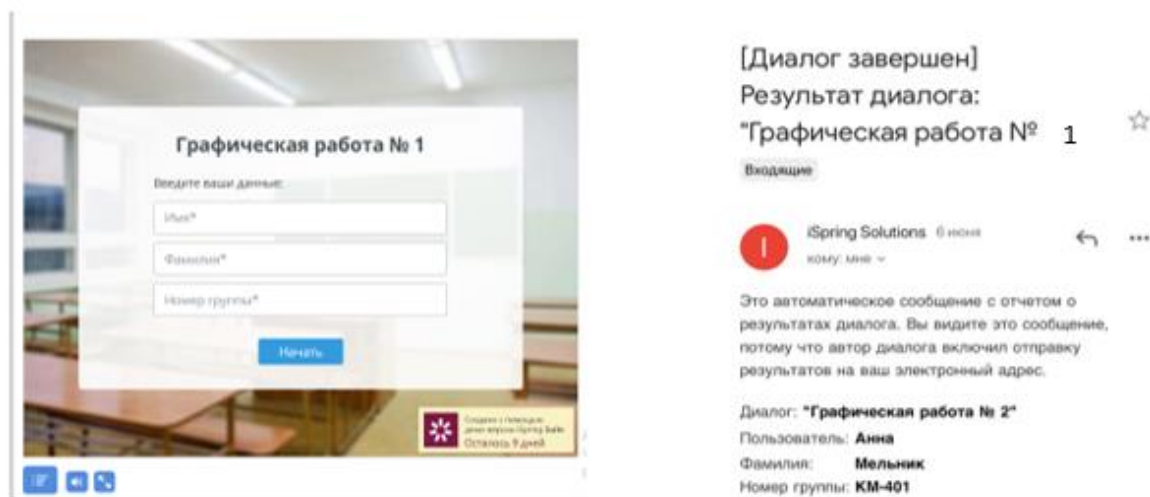


Рисунок 18 – Начало и завершение диалогового тренажера

После того, как студент заполнил информацию о себе, идет фрагмент, на котором преподаватель приветствует студента и спрашивает о готовности начать выполнение работы (рис. 19). Диалог озвучивается преподавателем.

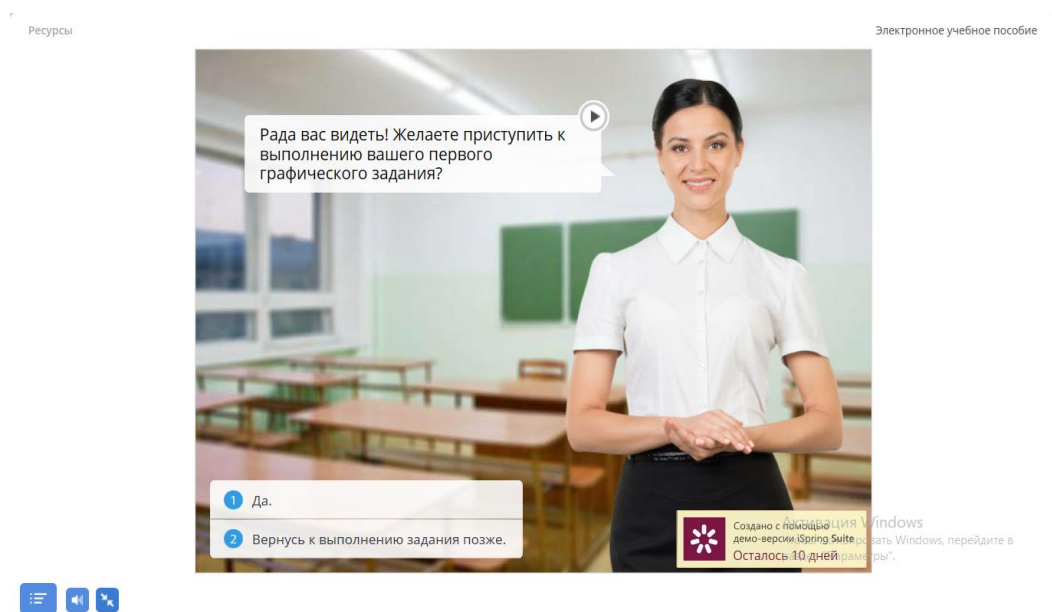


Рисунок 19 – Диалоговый тренажер Графической работы № 1

В случае, если студент отказывается переходить к получению задания, он нажимает на реплику «Вернуться к выполнению задания позже» и тренажер

позволяет ему перейти к следующему заданию, кнопка «Продолжить» или же на панели управления открыть содержание и вернуться к выбору другого задания или изучения теории (рис. 20).

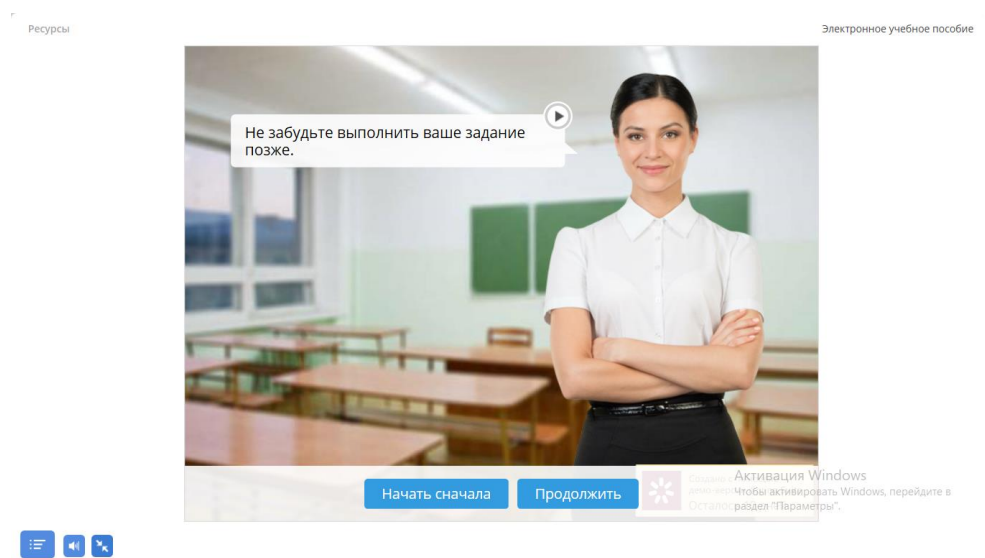


Рисунок 20 – Диалоговый тренажер «Вернусь к выполнению задания позже»

В случае, когда студент выбирает реплику «Да», он переходит к выбору своего варианта (рис. 21).

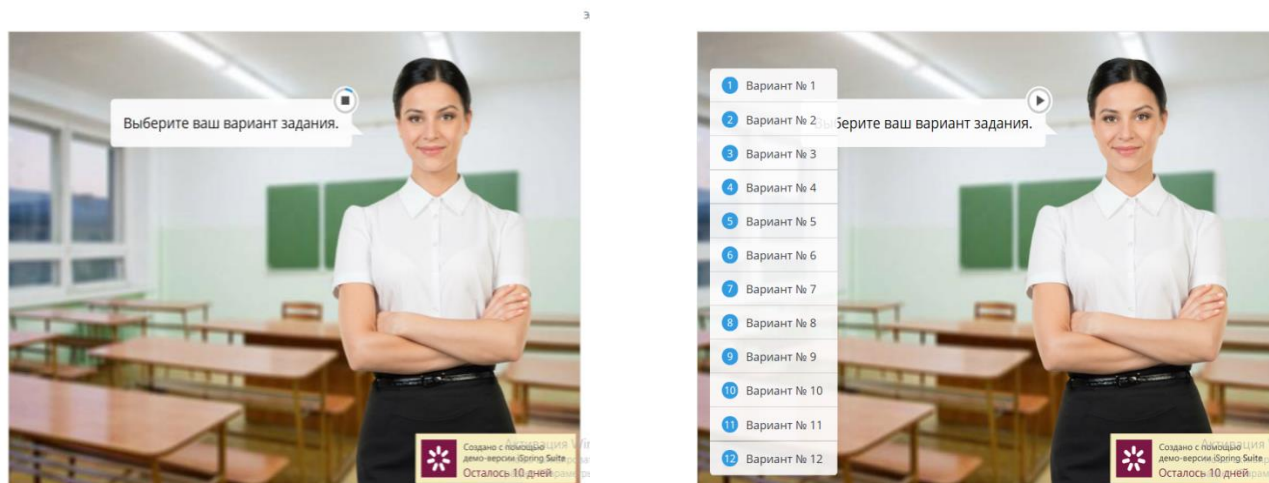


Рисунок 21 – Диалоговый тренажер «Выбор варианта»

Затем студент нажимает на номер своего варианта и переход к следующему этапу, гдн представлено руководство к дальнейшем действиям и ссылка на задание в читаемом формате (рис. 22).

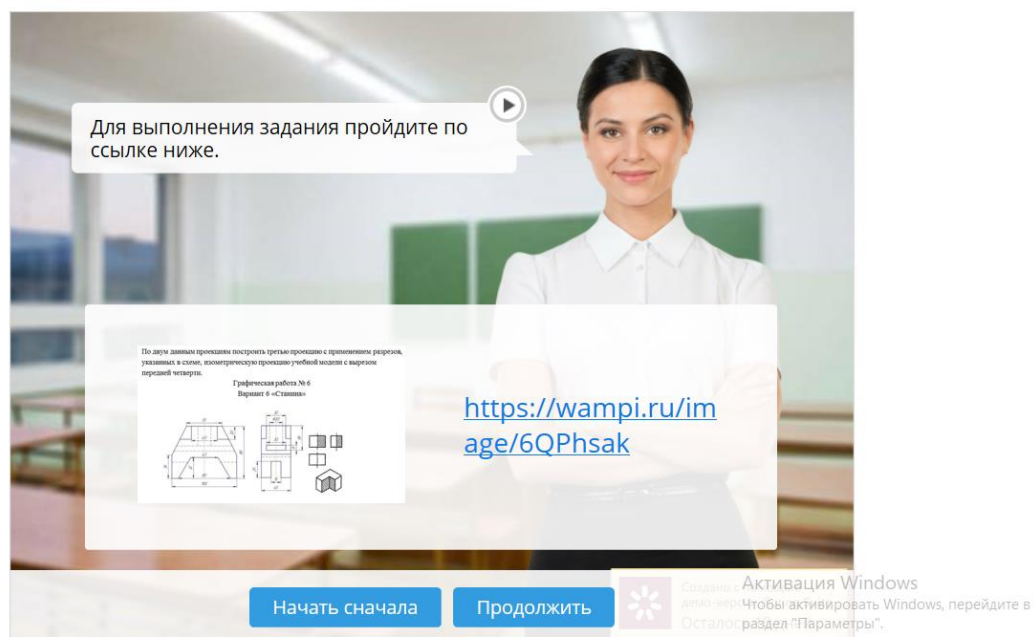


Рисунок 22 – Ссылка на индивидуальное задание

После того, как студент проходит по ссылке, в интернет браузере открывается новая вкладка с изображением задания. Ссылка находится в открытом доступе (рис. 23).

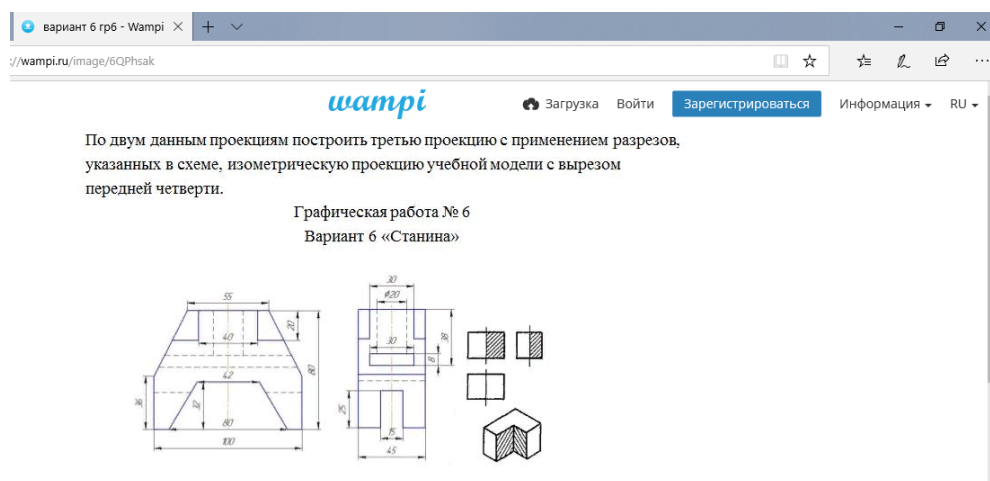


Рисунок 23 – Индивидуальное задание студента

Графические работы № 2 и № 3 спроектированы аналогичным способом. Для проектирования Графической работы № 4 «Эскиз машиностроительной детали» была создана 3D деталь в программе Компас – 3D. На странице задания представлен заголовок, видеофрагмент и

управляющие кнопки. На видео сделана запись экрана. Деталь поворачивается в различных плоскостях, для определения геометрических особенностей фигуры. Студенты должны будут выполнить эскиз предложенной детали с применением простого симметричного разреза на главном виде (рис. 24).



Рисунок 24 – Графическая работа № 4

Если студент приступает к выполнению Графической работы № 5, электронное пособие переводит его на сайт с изображением сборочного чертежа. Свернув открывшееся окно или вкладку в интернет-браузере можно ознакомиться с условием индивидуального задания (рис. 25, рис. 26).

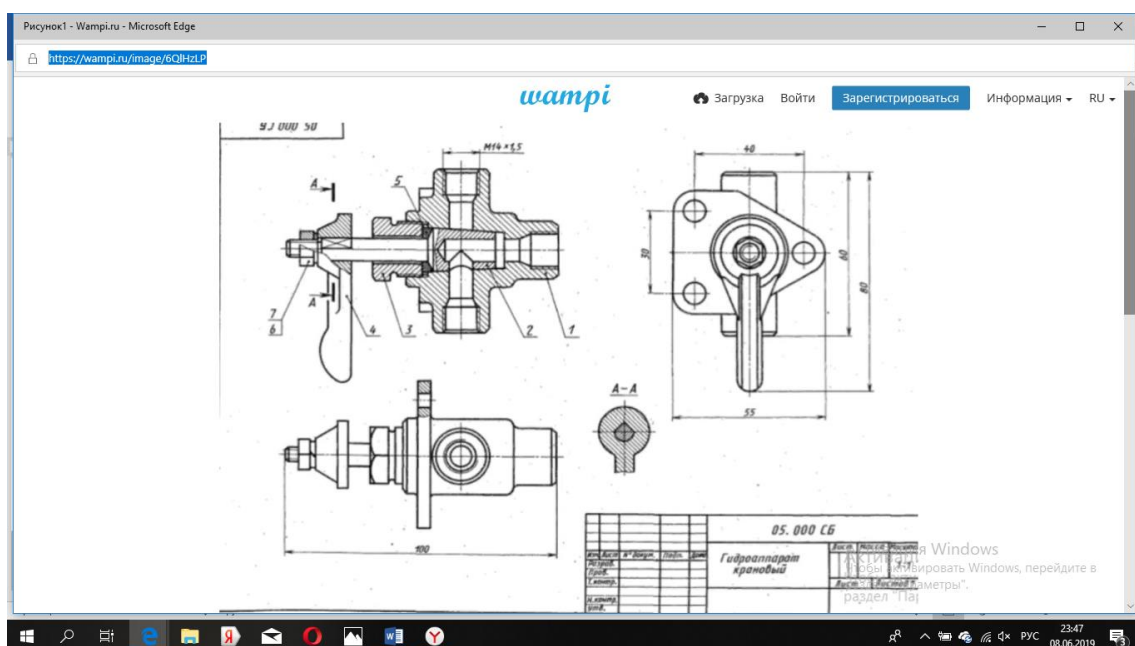


Рисунок 25 – Сборочный чертеж индивидуального задания

## ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Составьте спецификацию к сборочному чертежу и выполните рабочие чертежи по сборочному чертежу (2 детали).  
Чертеж →

Создано с помощью демо-версии iSpring Suite  
Осталось 10 дней





Активация Windows  
Выбор  
задания

Рисунок 26 – Условие индивидуального задания

Следующий раздел электронного пособия – «Контроль знаний». На странице, рядом с каждым тестовым заданием находится гиперссылка, с помощью которой можно перейти к выполнению любого из 6 тестов. Оговаривается для чего необходимы тестовые задания и количество попыток. На каждый тест предоставляется одна попытка. С помощью кнопок управления внизу страницы, студент может вернуться к выбору практических заданий или в оглавление электронного пособия (рис. 27).



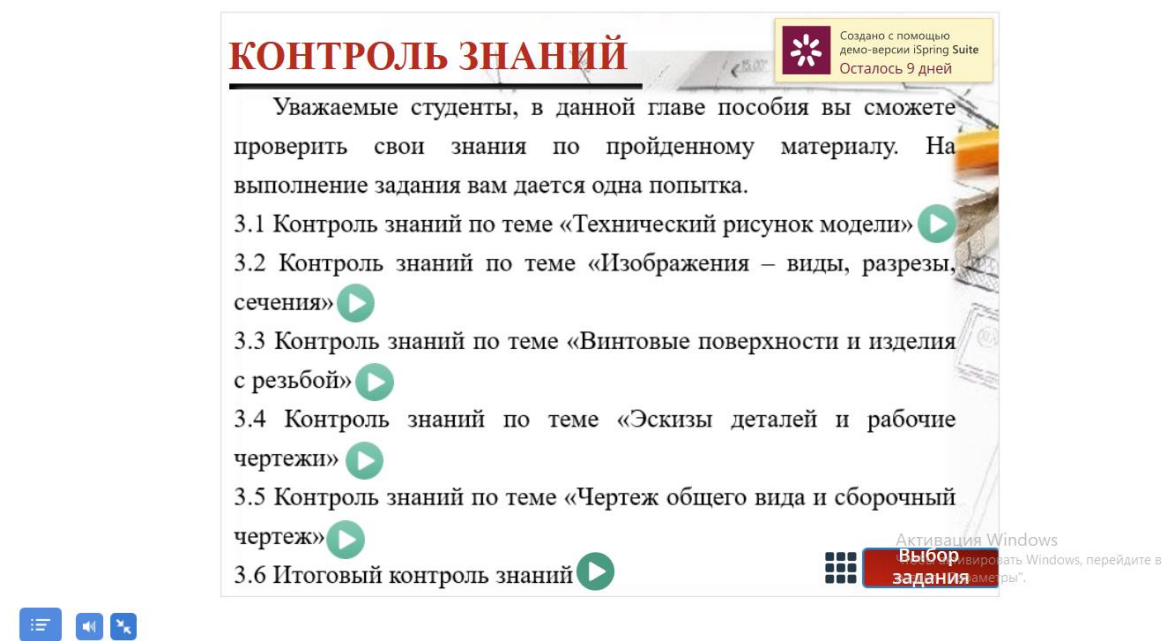


Рисунок 27 – Контроль знаний

Для начала прохождения тестирования необходимо нажать кнопку «Начать тест» (рис. 28).

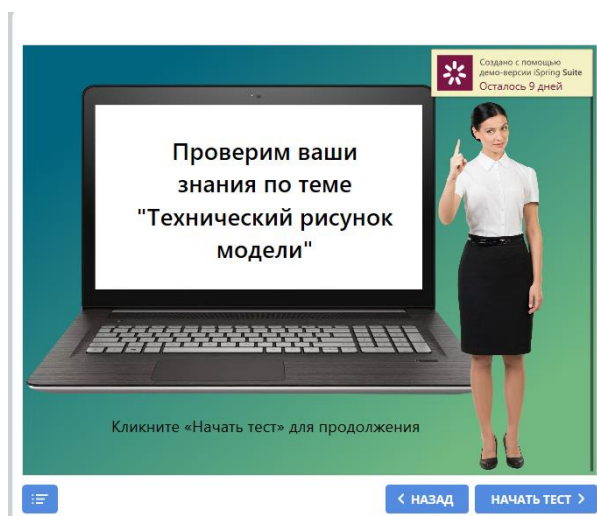


Рисунок 28 – Начало тестирования

Следующим обязательным шагом является заполнение персональных данных, чтобы преподаватель смог отследить результаты учащихся и выставить оценки. Студент вписывает свое имя, фамилию и номер группы в соответствующие поля. С помощью кнопки «Назад» можно вернуться к выбору тестовых заданий (рис. 29)

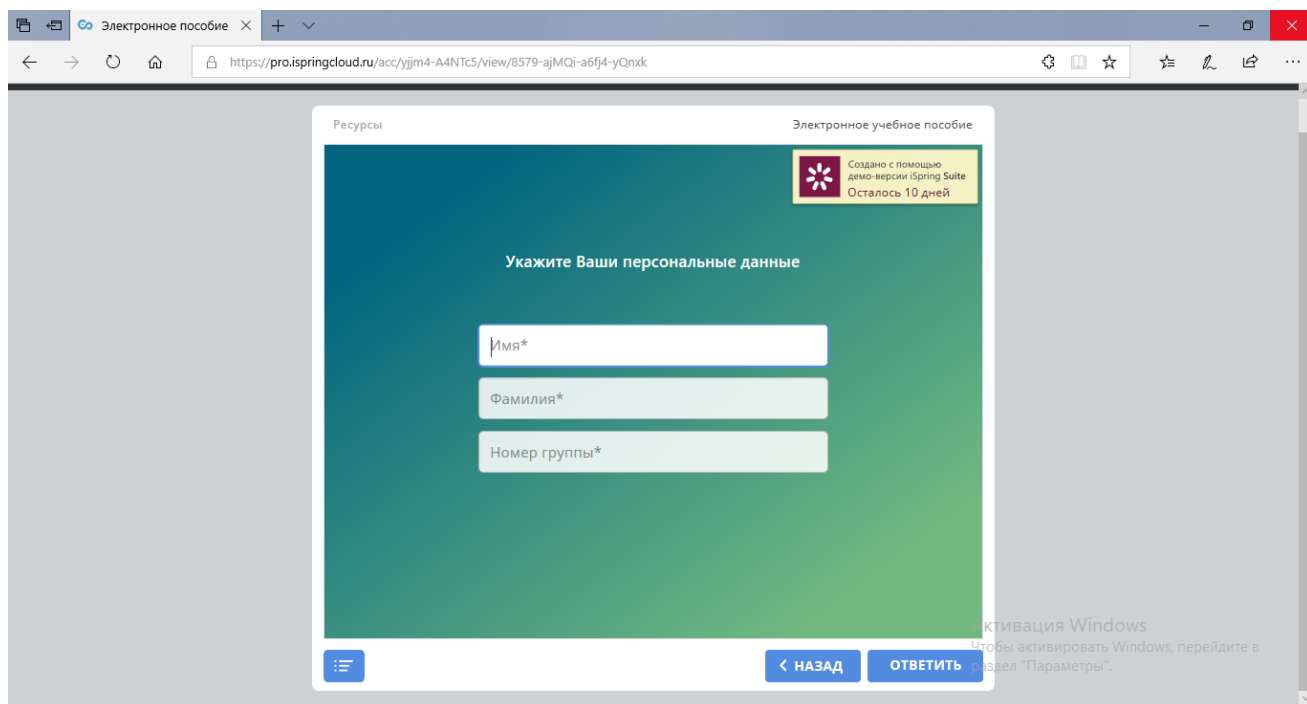


Рисунок 29 – Персональные данные студента

После заполнения персональных данных, студент должен ознакомиться с инструкцией по прохождению теста. Важно внимательно читать текст вопроса, не ошибиться с выбором ответа, не пропускать тестовые задания, учитывать и контролировать время на решение каждого вопроса. Необходимо помнить, что предоставляется только одна попытка для решения теста. После завершения тестирования формируется отчет по ответам студента и отправляется на почтовый адрес преподавателя. В отчете указано количество правильно отвеченных вопросов, набранные и проходные баллы, общий вывод по работе: тест сдан или не сдан. Также в отчете предоставляется перечень вопросов, на которые отвечал студент, показываются правильно и не правильно решенные вопросы. Инструкция тестирования представлена на рисунке 30.

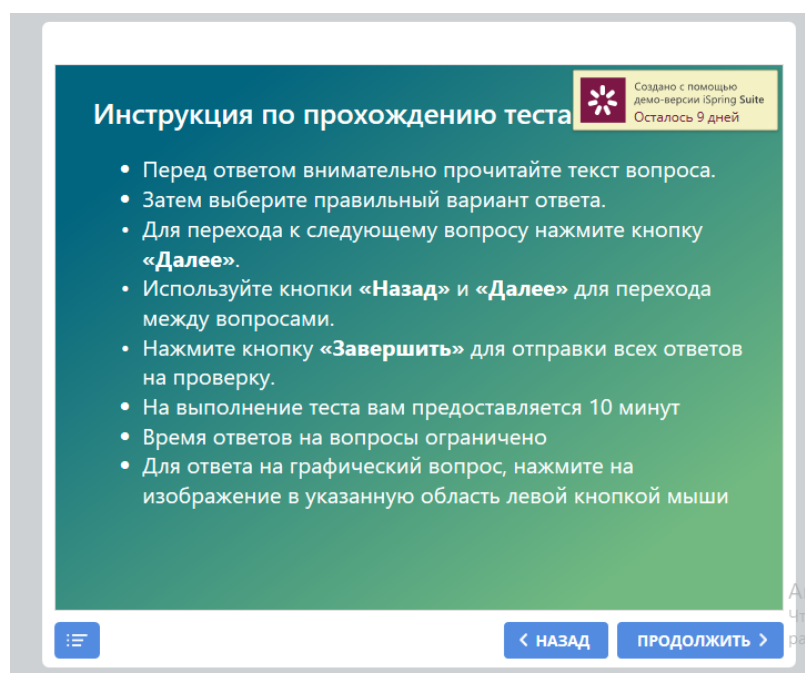


Рисунок 30 – Инструкция по прохождению теста

После инструкции начинается тестирование, в тесте необходимо ответить на 10 вопросов в течение 15 минут. Новый вопрос отображается с временной шкалой, чтобы студент видел оставшееся время (рис.31). На верхней панели показывает количество решенных вопросов. Для того, чтобы перейти к следующему заданию необходимо нажать кнопку «Ответить».

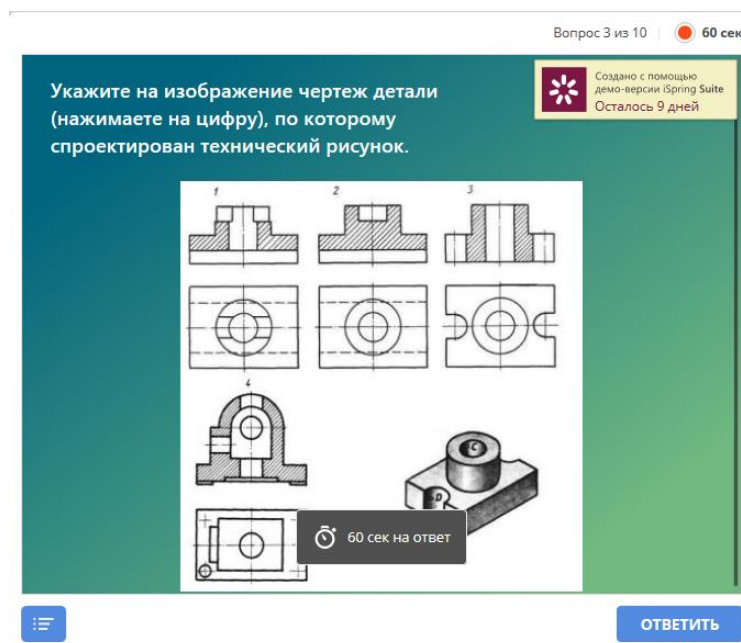


Рисунок 31 – Интерфейс тестовых заданий



В том случае, если студент не успевает ответить на вопрос, система его об этом предупреждает и предлагает продолжить тестирование. В результате обучающийся потеряет балл. Отсутствует возможность вернуться и ответить на вопрос снова (рис. 32).

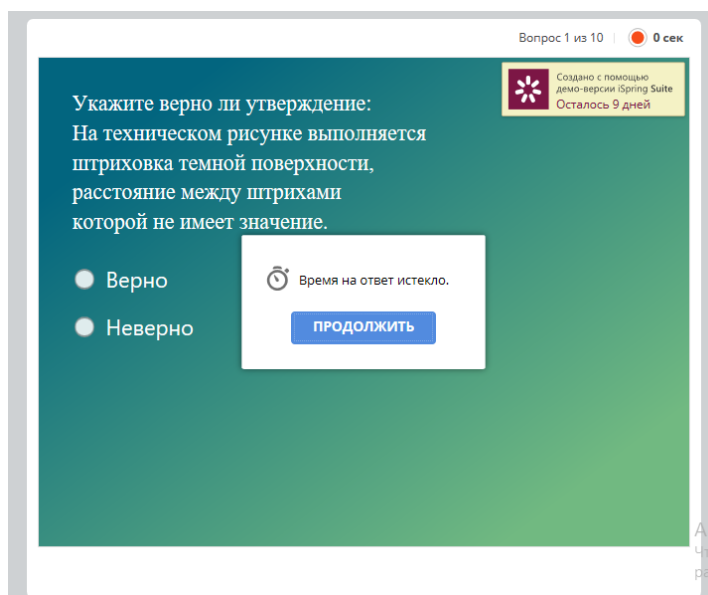


Рисунок 32 – Время ответа студента истекло

Контроль знаний по всему лекционному материалу имеет аналогичную структуру.

В контроле знаний используются различные виды заданий, например:

1. Задания на выбор одного правильного ответа представлен на рисунке 33;

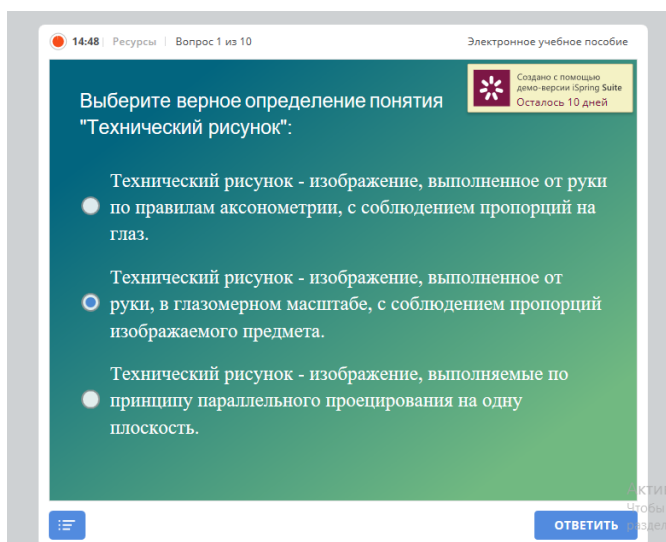


Рисунок 33 – Выбор одного правильного ответа

2. Задания на выбор нескольких вариантов ответа представлен на рисунке 34;

Вопрос 1 из 1 | 1:55

Создано с помощью демо-версии iSpring Suite  
Осталось 9 дней

**Выберите один или несколько правильных ответов:**  
Существуют следующие виды изображений:

- ☒ вид слева
- ☐ фронтальный вид
- ☒ вид спереди
- ☐ профильный вид
- ☒ вид сверху
- ☐ горизонтальный вид

ОТВЕТИТЬ

Рисунок 34 – Выбор одного или нескольких вариантов ответа

3. Задания на сопоставление представлен на рисунке 35;

Вопрос 1 из 1 | 1:57

Создано с помощью демо-версии iSpring Suite  
Осталось 9 дней

**Сопоставьте понятие с его определением:**

Шаг резьбы	Расстояние, которое проходит точка винтовой линии за один полный оборот.
Ход резьбы	Расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами резьбы.

ОТВЕТИТЬ

Рисунок 35 – Сопоставление понятия и его определения

4. Задания на дополнения высказываний, с помощью выбора правильного ответа из вариантов, предложенных в списке (рис. 36);

Вопрос 1 из 1 | 1:49

Создано с помощью демо-версии iSpring Suite  
Осталось 9 дней

Выберите правильный ответ из вариантов, предложенных в списке и дополните высказывание:

Аксонметрические проекции применяются в качестве вспомогательных к комплексным чертежам в тех случаях, когда требуется наглядное изображение формы детали.

- Выбрать -  
вспомогательное  
поясняющее

ОТВЕТИТЬ

Рисунок 36 – Выбор правильного ответа из вариантов, предложенных в списке

5. Задания, на установление правильной последовательность, представлены на рисунке 37;

14:29 | Ресурсы | Вопрос 2 из 10 | Электронное учебное пособие

Создано с помощью демо-версии iSpring Suite  
Осталось 10 дней

Расположите этапы выполнения технического рисунка в правильном порядке:

1. Выделяем тонкими линиями отдельные геометрические элементы
2. Чертим внешнюю рамку
3. Строим аксонометрические оси и намечаем расположение детали
4. Вычерчиваем графы основной надписи
5. Заполнение основной надписи
6. Удаляем лишние линии
7. Выбираем способ оттенения
8. Отмечаем габаритные размеры детали
9. Проводим линии видимого контура

ОТВЕТИТЬ

Рисунок 37 – Установление последовательности

6. Задания, на заполнение пропуска в высказывание (рис. 38);

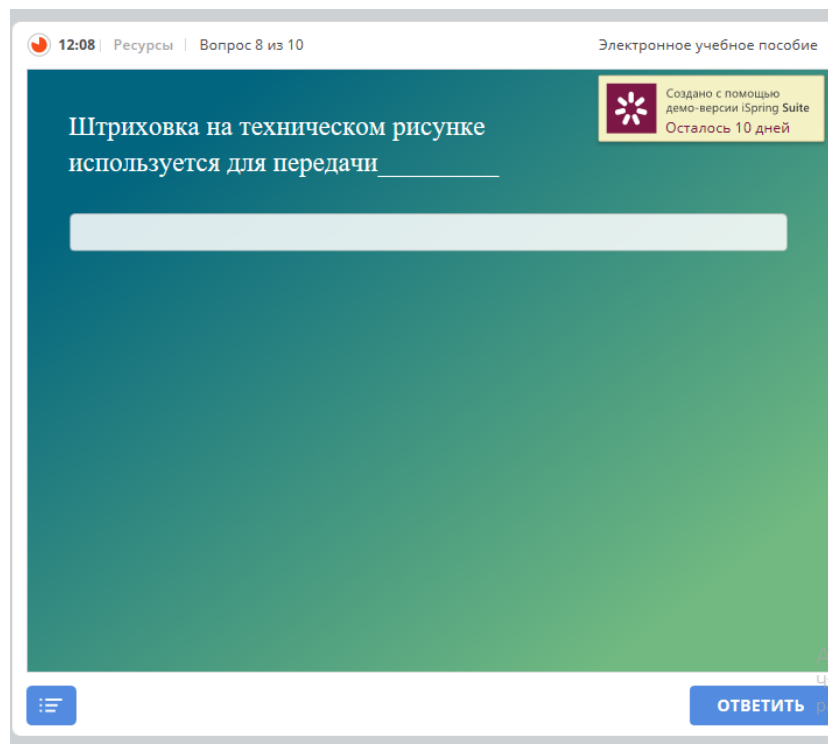


Рисунок 38 – Заполните пропуск

7. Графические задания представлены на рисунке 39 и рисунке 40;

Графическое задания на рисунке 39 представлено изображением, на котором необходимо нажатием правой кнопки мыши по указанной области ответить на поставленный вопрос.

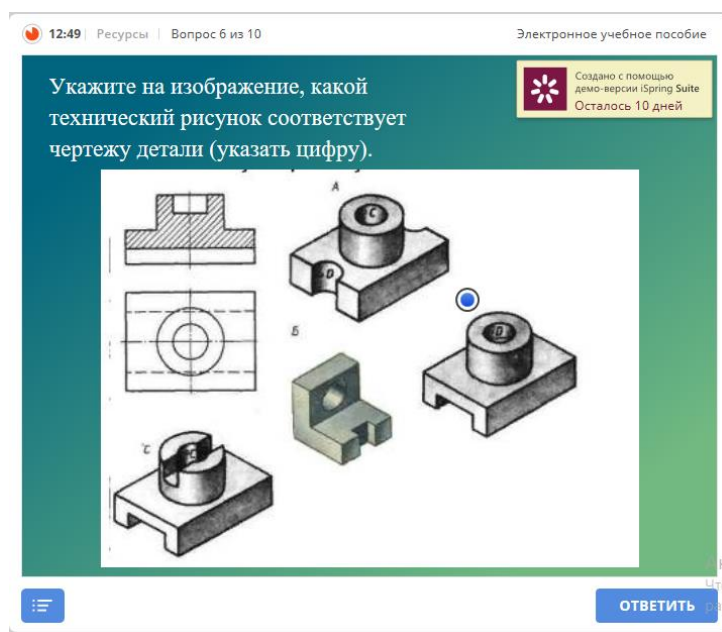


Рисунок 39 – Графическое задание № 1

Графическое задание на рисунке 40 представлено в виде схемы, где пропущены некоторые элементы. Необходимо определить местонахождение недостающего в цепи вида и вернуть его на свое место. Если студент совершил ошибку, то он может нажать на кнопку «Сбросить» и начать составление схемы сначала.

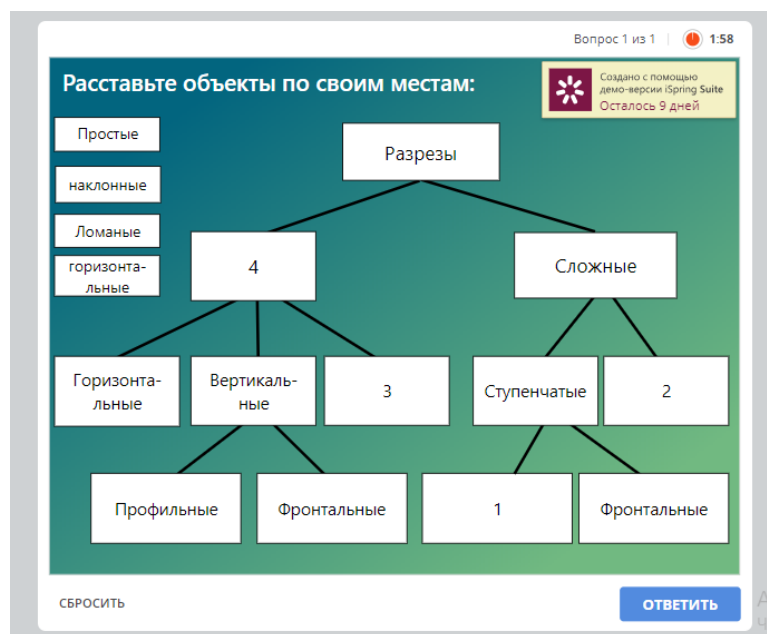


Рисунок 40 – Графическое задание № 2

8. Задание, на выбор верного утверждения (рис. 41).

Рисунок 41 – Выбор верного утверждения

После прохождения 5 тестов, студентам необходимо решить итоговый тест для получения допуска к зачету. Тестирование занимает 60 минут и содержит 30 вопросов. В основе теста, лежит контроль знаний по пройденным темам, с случайным выпадением вопросов.

На следующих страницах электронного пособия размещены справочные материалы и литература.

Справочный материал содержит ссылки на ГОСТы для самостоятельного изучения студентов. ГОСТы рассматривались в лекционном материале электронного пособия.

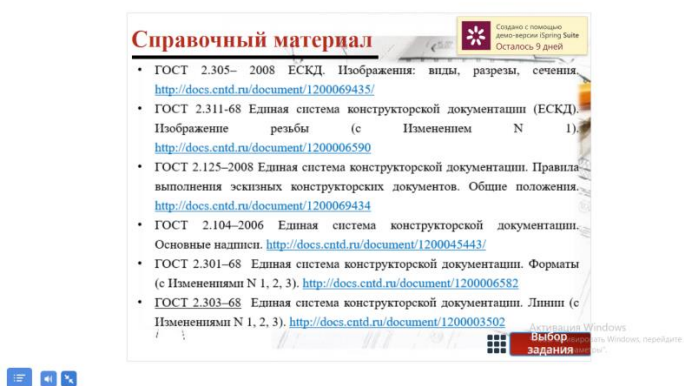


Рисунок 42 – Справочный материал

На странице с литературой, студент может найти для себя интересные издания по дисциплине «Инженерная графика», а также может с помощью решебников чертить дополнительные задания.

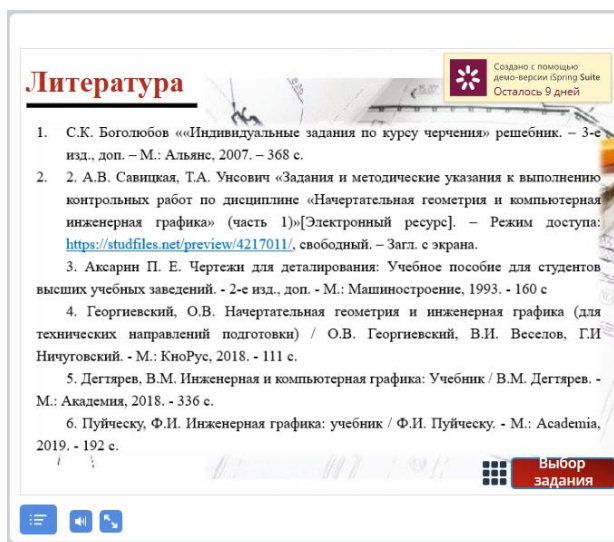


Рисунок 43 – Литература

### **3. ПРИМЕНЕНИЕ РАЗРАБОТКИ В ДЕПАРТАМЕНТЕ ПО РАЗВИТИЮ ПРОГРАММЫ «БУДУЩЕЕ БЕЛОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»**

Разработанное электронное учебное пособие по дисциплине «Инженерная графика» было предложено применить в Департаменте по развитию программы «Будущее Белой металлургии» для выравнивания успеваемости студентов 2 курса по направлению подготовки «Технология машиностроения».

В результате, проведения анализа успеваемости группы, было выявлено 8 студентов, имеющих плохую посещаемость и успеваемость. Выбранным студентам было предложено в течение двух недель, перед зачетной неделей, изучить электронное пособие и пройти тестирование по 5 разделам программы, включая итоговое тестирование. С учетом того, что спроектированный тестовый блок сводит к минимуму возможность использования дополнительных материалов, получились довольно неплохие результаты.

Для анализа результатов, были взяты итоги тестового задания 8 человек. Итоговое тестирование имеет следующую шкалу оценивания:

1. 55% - 69% правильных ответов, оценка «3»;
2. 70% – 84% правильных ответов, оценка «4»;
3. 85% – 100% правильных ответов, оценка «5».

В связи с этим, можно сделать вывод, что внедрение электронного учебного пособия пошло на пользу студентам группы ТМД-204, так как это помогло выровнять их успеваемость и закрепить знания. С результата применения разработки можете ознакомиться на рисунке 44 и рисунке 45

[Passed] Результаты теста: «Итоговое тестирование» Входящие x



iSpring Solutions <noreply@quizresults.net>  
кому: я ▾

Здравствуйте!

Ознакомьтесь с результатами теста «Итоговое тестирование».

Имя	Рузэль
Фамилия	Хасанов
Номер группы	ТМД-204
Дата/Время:	2 июня 2019 г. 18:33
Вопросов отвечено:	28 / 30
Набрано баллов:	145 / 170 (85%)
Проходной балл:	93.5 (55%)
Затрачено времени:	7 мин 01 сек
Результат	<b>Пройден</b>

Рисунок 44 – Результат итогового тестирования № 1



iSpring Solutions <noreply@quizresults.net>  
кому: я ▾

Здравствуйте!

Ознакомьтесь с результатами теста «Итоговое тестирование».

Имя	Вера
Фамилия	Чичкина
Номер группы	ТМД-204
Дата/Время:	5 июня 2019 г. 18:25
Вопросов отвечено:	26 / 30
Набрано баллов:	155 / 200 (78%)
Проходной балл:	110 (55%)
Затрачено времени:	22 мин 15 сек
Результат	<b>Пройден</b>

Рисунок 45 - Результаты итогового тестирования № 2



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение электронных учебных пособий позволит сделать учебный материал доступным для изучения, поможет разобраться с интересующей темой, так как информация в пособии представляется в кратком виде и с сопровождением поясняющих иллюстраций. Использование в работе электронных пособий позволит пробудить в студенте абстрактно-логическое мышление, тем самым улучшив усвоение учебного материала. Самым главным достоинством, в подобном представлении информации, является возможность просмотра и использования материала на занятиях в учебном заведении, или в домашних условиях, с возможностью просмотра как с компьютерного устройства, так и с мобильного.

В рамках выпускной квалификационной работы было разработано электронное учебное пособие по дисциплине «Инженерная графика», которое включает в себя теоретический материал, поясняющие иллюстрации, практические задания, тестовые задания, ссылки на нормативные документы, необходимые при изучении рассматриваемой дисциплины.

Был проведен анализ стандартов и программного обеспечения электронных пособий, а также выполнен анализ требований электронных учебных пособий.

Пособие отличается удобным и доступным интерфейсом, снабжен графическими изображениями, полезными ссылками, диалоговыми тренажерами. Также отрегулирована обратная связь с преподавателем.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

1. проведен анализ ФГОС СПО с учетом требований профессионального стандарта;
2. проведен анализ рабочей программы по дисциплине «Инженерная графика»;

3. спроектирован учебно-методический комплекс, включающий теоретический материал, практические задания, тестовые вопросы;

4. проведена реализация электронного учебного пособия.

Спроектированное электронное учебное пособие предназначено для студентов среднего профессионального образования. Его применение возможно для дистанционной формы обучения, индивидуальной, аудиторной и, фронтальной.

Учебное пособие предоставляет преподавателю организовать изучение теоретического материала, самостоятельную работу студентов, использование справочных материалов на занятии, закреплять знания обучающихся студентов и отслеживать их развитие.

Таким образом, поставленные задачи решены, а цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агеев В. Н. Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование: учебн. пособие для вузов[Текст]/В.Н. Агеев, Ю.Г. Дреус. – М: ИИО РАО, 2003 –234 с.
2. Алексеев Г.В., Бриденко И.И., Верболоз Е.И., Дмитриченко М.И. Основы разработки электронных учебных изданий: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс]/ <https://e.lanbook.com/reader/book/113630/#9>
3. Алексеева М.Б. Технология использования систем мультимедиа [Текст]: учебное пособие / М.Б. Алексеева. — СанктПетербург: «Бизнес-пресса», 2013. — 230 с.
4. Аксарин П. Е. Чертежи для детализования: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - 2-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 160 с
5. С.К. Боголюбов ««Индивидуальные задания по курсу черчения» решебник. – 3-е изд., доп. – М.: Альянс, 2007. – 368 с.
6. Боголюбов, С.К. Черчение [Текст]/ С.К. Боголюбов. - М.: Машиностроение, 2012. – 353 с.
7. Георгиевский, О.В. Начертательная геометрия и инженерная графика (для технических направлений подготовки) / О.В. Георгиевский, В.И. Веселов, Г.И Ничуговский. - М.: КноРус, 2018. - 111 с.
8. ГОСТ 2. 109 – 73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам [Электронный ресурс]. – Введ. 1973–07–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001992>
9. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. [Электронный ресурс]. – Введ. 2008–07–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52653-2006>

10. ГОСТ Р 57724-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения. [Электронный ресурс]. – Введ. 2018–09–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200156826>

11. ГОСТ Р 55751-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики. [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200108264>

12. ГОСТ Р 55750-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Метаданные электронных образовательных ресурсов. Общие положения. [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107223>

13. ГОСТ 2.305– 2008 ЕСКД. Изображения: виды, разрезы, сечения. [Электронный ресурс]. – Введ. 2009–07–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200069435/>

14. ГОСТ 2.311-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображение резьбы (с Изменением N 1). [Электронный ресурс]. – Введ. 1971–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006590>

15. ГОСТ 2.125–2008 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения [Электронный ресурс]. – Введ. 2009–07–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200069434>

16. ГОСТ 2.104–2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи [Электронный ресурс]. – Введ. 2009–09–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200045443/>

17. ГОСТ 2.301–68 Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями N 1, 2, 3). [Электронный ресурс]. – Введ. 1971–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006582>

18. ГОСТ 2.303–68 Единая система конструкторской документации. Линии (с Изменениями N 1, 2, 3). [Электронный ресурс]. – Введ. 1971–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003502>

19. ГОСТ 2.304–81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные (с Изменениями N 1, 2). [Электронный ресурс]. – Введ. 1982–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003503/>

20. ГОСТ 2.307–2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений (с Поправками). [Электронный ресурс]. – Введ. 2012–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200086238>

21. ГОСТ 2.316–2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения (с Поправками). [Электронный ресурс]. – Введ. 2009–07–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200069436/>

22. ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы. [Электронный ресурс]. – Введ. 1997–07–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001979/>

23. ГОСТ 2.302–68 Единая система конструкторской документации. Масштабы (с Изменениями N 1, 2, 3). [Электронный ресурс]. – Введ. 1971–01–01 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006583>

24. Дегтярев, В.М. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / В.М. Дегтярев. - М.: Академия, 2018. - 336 с.
25. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
26. Кузюк И. Г., Туч В. В., Борисенко И. Г. Использование электронных учебных пособий в глобальном образовательном пространстве. –2014.
27. Приказ МИНОБРНАУКИ N 350 от 18.04.2014 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения» (Зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 22.07.2014 N 33204) [Электронный ресурс]: - Режим доступа: [file:///C:/Users/Жека/Downloads/fgos\\_ru\\_15\\_02\\_08.pdf.pdf](file:///C:/Users/Жека/Downloads/fgos_ru_15_02_08.pdf.pdf)
28. Пуйческу, Ф.И. Инженерная графика: учебник / Ф.И. Пуйческу. - М.: Academia, 2019. - 192 с.
29. Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» [Текст] / ГАПОУ СО Первоуральский металлургический колледж. – Первоуральск, 2018. – 25 с.
30. Савицкая А.В, Унсович Т.А. «Задания и методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика» (часть 1)»[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4217011/>
31. Электронный научный журнал. Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании — Электронные учебные пособия, и их важность в учебном процессе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://journal.kuzspa.ru/articles/87/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Руководство пользователя электронным учебным пособием по дисциплине «Инженерная графика»

Данное средство обучения, предназначено для использования как студентами, так и преподавателями. Пособие может применяться в качестве дополнительного или основного средства обучения.

Запуск работы электронного учебного пособия осуществляется с помощью перехода по ссылке: <https://ispri.ng/kVy0k>. После этого браузер откроет главную страницу электронного пособия и предложит вам пройти изучение материала по дисциплине «Инженерная графика» (рис. 1).

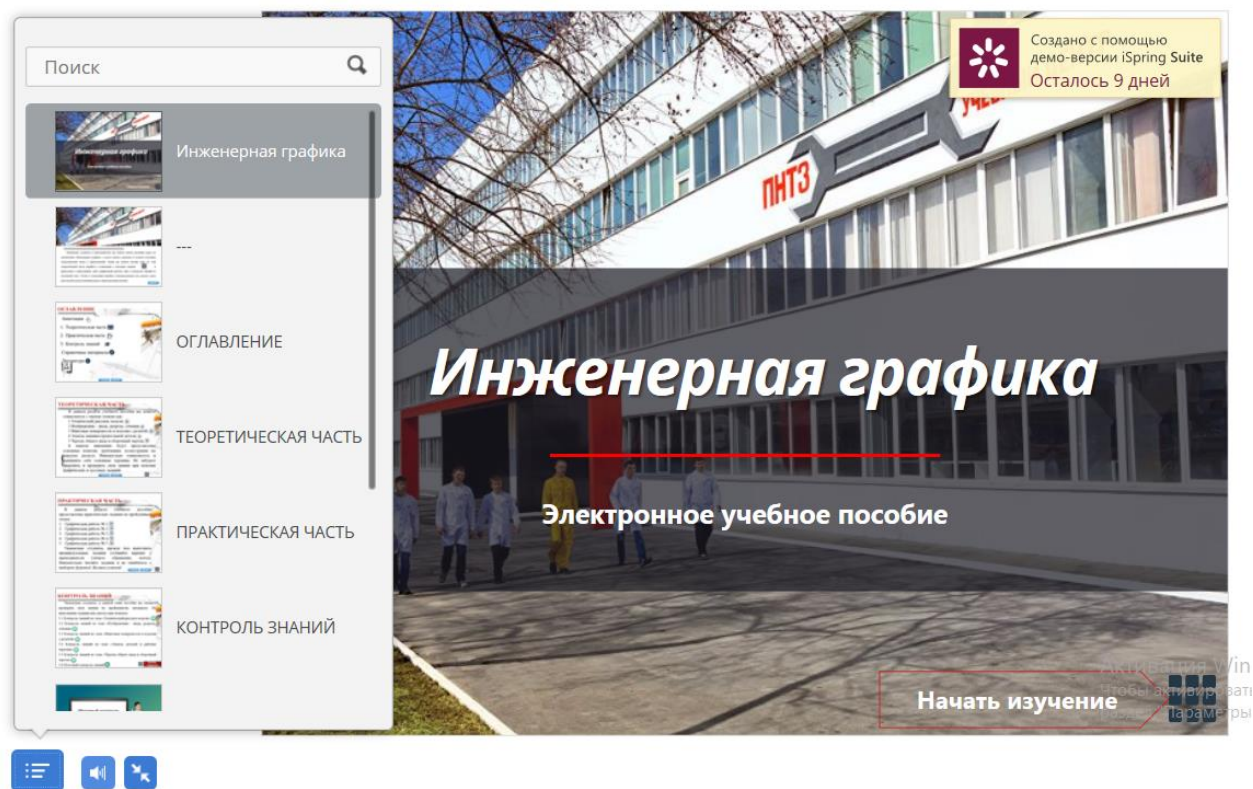


Рисунок 1 – Главная страница электронного пособия

Чтобы перейти к изучению курса необходимо нажать кнопку «Начать изучение», тогда откроется страница с кратким содержанием курса, а за ней с оглавлением электронного пособия (рис.2).



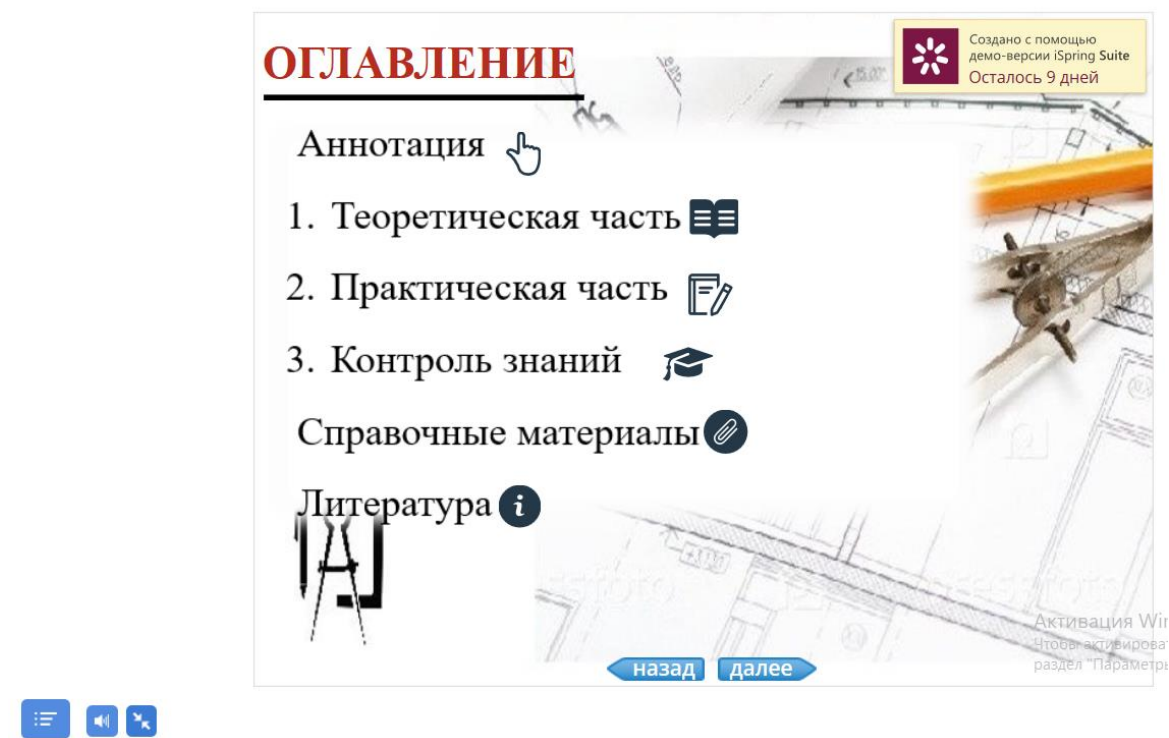


Рисунок 2 – Оглавление электронного пособия

Со страницы оглавления, вы можете начать изучение курса: сначала, перейдя по кнопке «Далее», либо выбрать любой интересующий вас раздел и перейти по гиперссылке рядом с разделом (рис. 3).



Рисунок 3- Гиперссылки разделов



Для перемещения вперед и назад во время изучения теоретического раздела, воспользуйтесь управляющими кнопками (рис. 4).

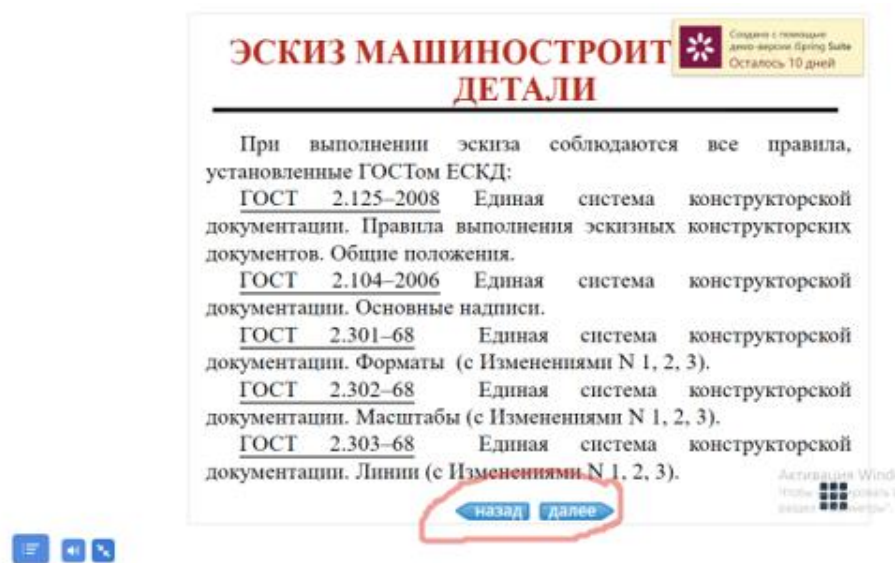


Рисунок 4 – Навигация между страницами электронного пособия

После изучения теоретического материала студенту необходимо выполнить практические задания в виде графических работ. Практическая часть содержит в себе графические работы по 5 темам раздела, для перехода к интересующей вас практической работе, воспользуйтесь гиперссылкой рядом с заданием (рис. 5).



Рисунок 5 – Гиперссылки к заданиям в практической части

После изучения материала студенту также важно пройти контроль знаний по каждой теме, а также итоговый контроль. На начальной странице

необходимо нажать «Начать тест» (рис. 6), после этого вам будут представлены поля для заполнения персональных данных, а также инструкция по прохождению тестирования. После завершения теста, студенту будут выявлены его результаты, предоставляется возможность проверить правильность отвеченные вопрос перейдя по кнопке «Просмотреть тест» (рис. 7).

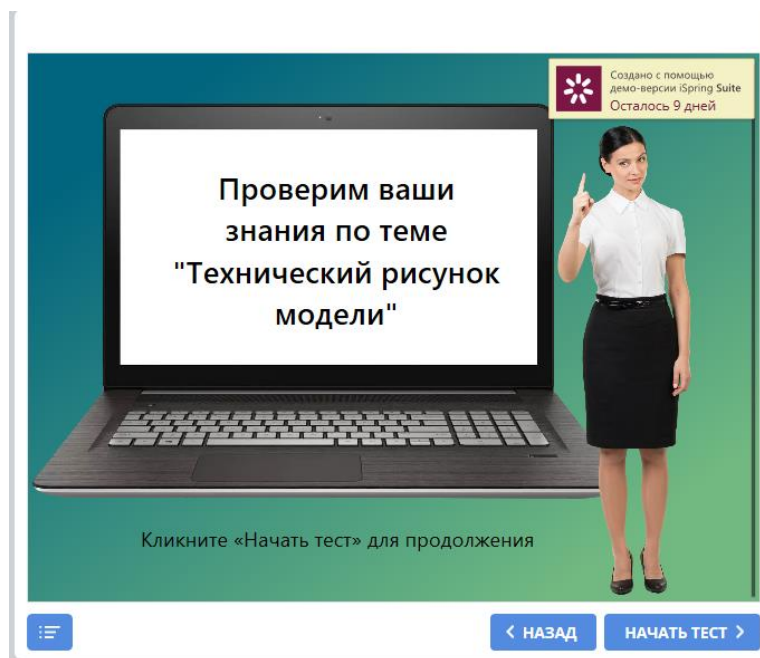


Рисунок 6 – Начальная страница тестирования

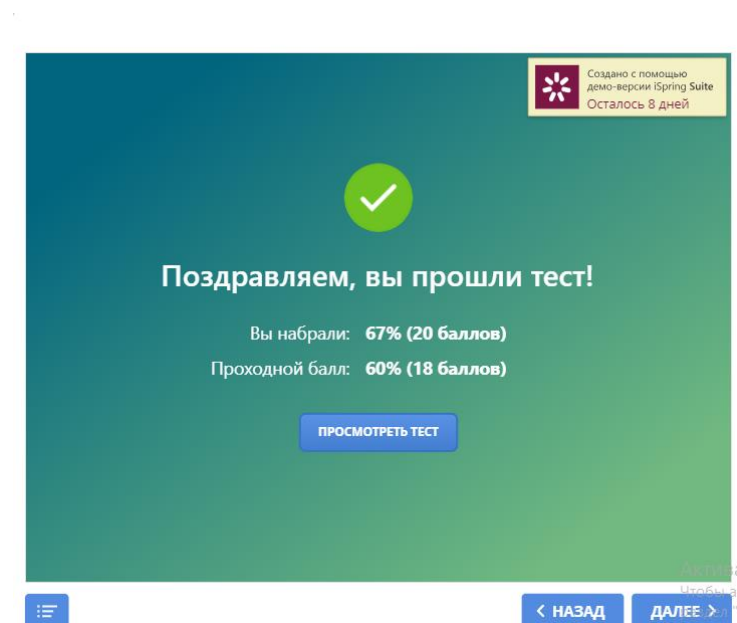


Рисунок 7 – Завершение тестирования

Набранный вами процент правильных ответов переводится в оценочную систему (табл. 1)

Таблица 1 – Шкала оценивания тестовых работ

Итоговая оценка	Контроль знаний	Итоговое тестирование
«5»	85% - 100%	85% – 100%
«4»	76% - 84%	70% – 84%
«3»	60% - 75%	55% - 69%
Не сдал	< 60	< 55

Далее, нажав на кнопку продолжить, студент может вернуться в главное меню, либо к просмотру справочных материалов и литературе.